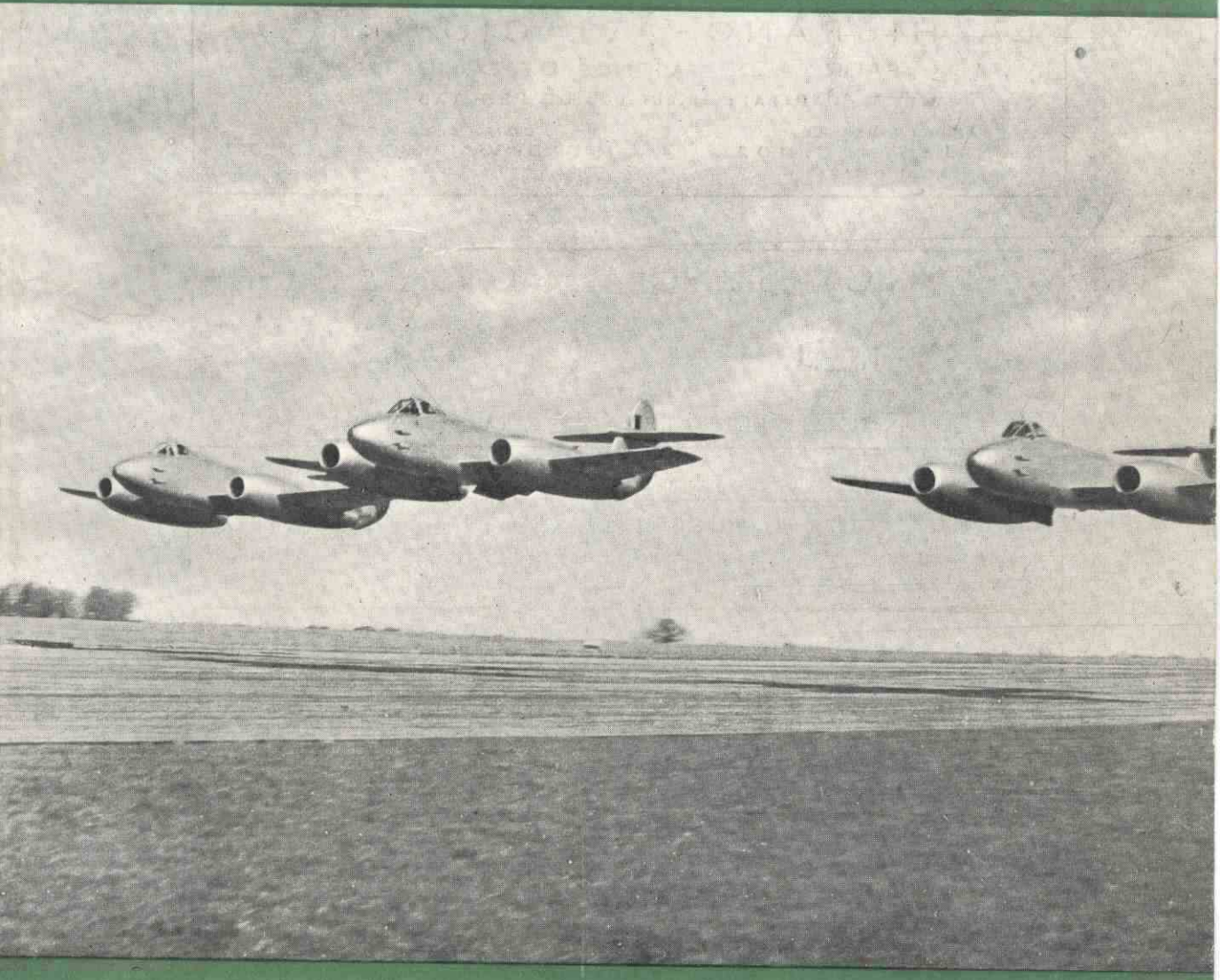
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIR

ENERO, 1950

NÚM. 110

REVISTA DE AERONAUTICA

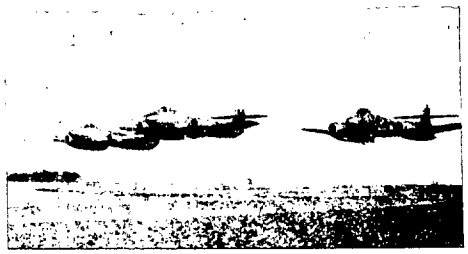
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO X (2.ª EPOCA) - NUMERO 110
ENERO 1950

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

NUESTRA PORTADA:

Patrulla de Glosters "Meteor", en vuelo rasante.



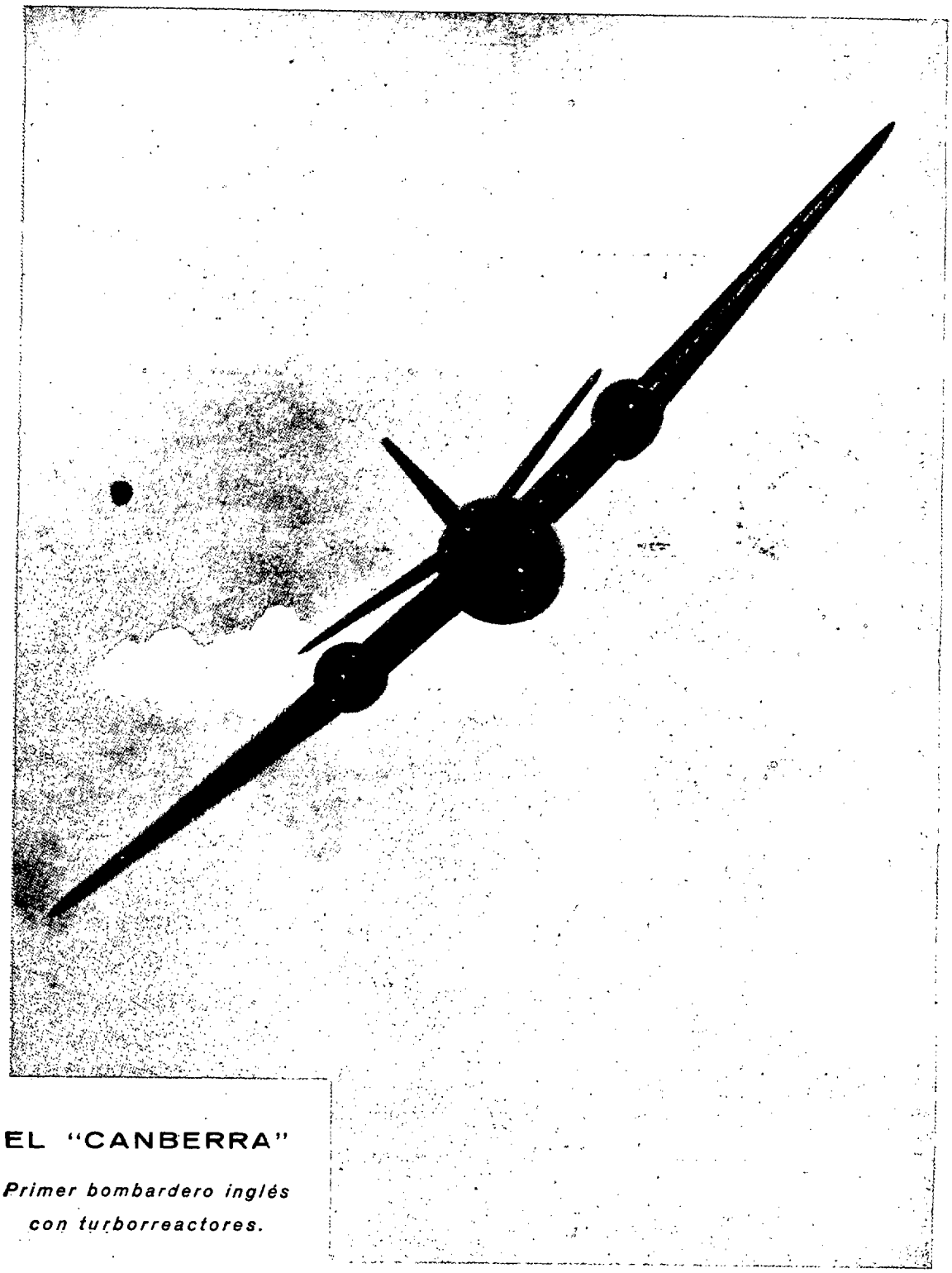
MINISTERIO DE DEFENSA - CENTRO DE DOCUMENTACIÓN

SUMARIO

		Págs.
CHOQUE DE DOCTRINAS Y DE TÉCNICAS.	*Coronel de Aviación M. Martínez Merino.*	1
LOS CUATRO PUNTALES DEL GENERAL ARNOLD.		6
CRÍTICA DE LOS MÉTODOS DE NAVEGACIÓN.	*General de Aviación José María Aymat.*	7
FUNDADORES DE LA R. A. F.	*Comandante de Aviación Fernando Querol.*	13
CONSIDERACIONES SOBRE ESCUELAS DE PILOTOS.	*Comandante de Aviación M. Ramo Simón.*	18
LA INDUSTRIA AERONÁUTICA FRANCESA, EN LA ACTUALIDAD.	*Comandante de Aviación A. Pardo Pérez.*	25
INFORMACIÓN DEL EXTRANJERO.		35
LOS AVIONES DE CAZA HAWKER N-7/46, P-1040 Y P-1052.	*De "Flight" y "Hawker Siddeley Review".*	47
¿DEBEMOS TENER NUESTRAS FÁBRICAS BAJO TIERRA?	*Teniente Coronel J. A. Goshorn.*	55
FUTURO MILITAR DEL HELICÓPTERO.	*Igor I. Sikorsky.*	62
LA MEJOR DEFENSA DE LA EUROPA OCCIDENTAL.	*Capitán Norman McMillan.*	65
UN "CONSTELLATION" MODIFICADO PARA PRESTAR SERVICIOS CON RADAR, ESPECIALMENTE EN EXPLORACIÓN SOBRE EL MAR.	*De "Aviation Week".*	81
BIBLIOGRAFÍA.		82

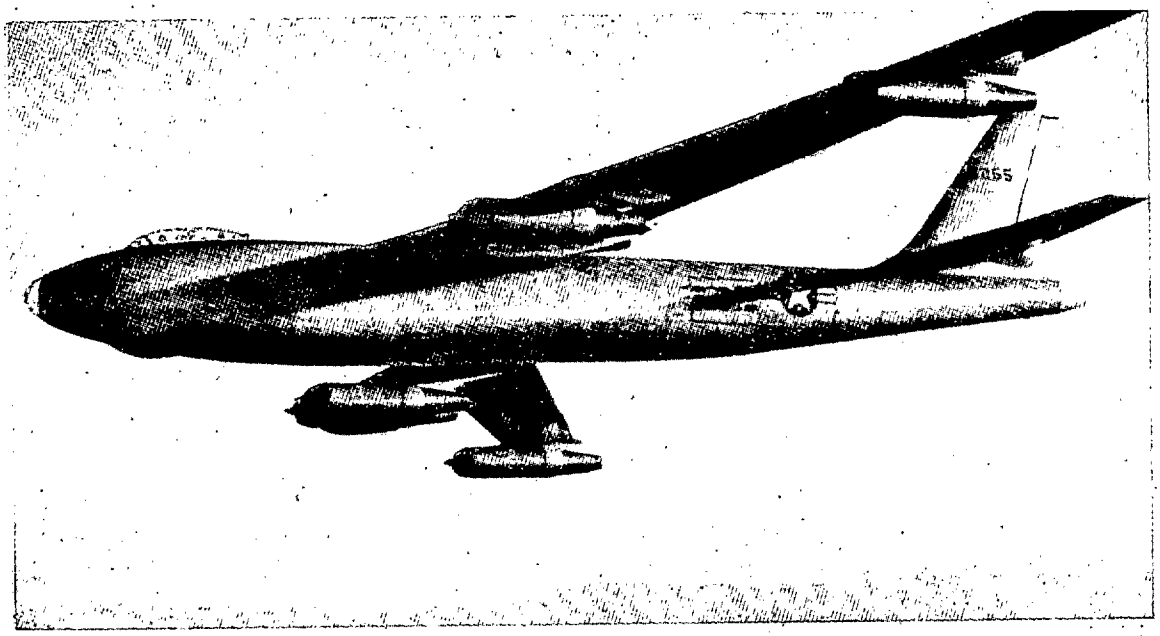
LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES Y NO LA DOCTRINA DE LOS ORGANISMOS OFICIALES

Número corriente.....	5 pesetas.	Suscripción semestral...	25 pesetas.
Número atrasado.....	10 —	Suscripción anual.....	50 —



EL "CANBERRA"

Primer bombardero inglés con turborreactores.



Choque de doctrinas y de técnicas

Por el Coronel de Aviación MANUEL MARTINEZ MERINO
Diplomado de E. M. del Aire.

Los grandes progresos del armamento moderno presentan a los Altos Mandos un difícil problema de elección en el momento de iniciar, y por consiguiente de preparar, una guerra futura, acaso no demasiado lejana.

Los que en una posible guerra han de enfrentarse, nunca podrían ser los mismos grandes ejércitos con material igual al del año 1945. El más grande error que pudiera cometer un alto Estado Mayor sería el preparar la guerra, en un momento de peligro, sin más preocupación que ordenar la construcción en grandes series de las máquinas y elementos considerados como buenos para lograr aquella victoria, utilizando para su empleo la experiencia de la guerra pasada y haciendo en su utilización la aplicación de las mismas tácticas y doctrinas que dieron triunfos anteriores.

En la próxima guerra chocarán doctrinas nuevas y chocarán armas nuevas, consecuencia recíproca unas de otras, sin que pueda descartarse la posibilidad de que anteriores medios y modos sean empleados en determinadas ocasiones y lugares, pero contando, como más probable, que esté reservada la decisión a la sorpresa y eficacia de los últimos progresos.

En ese choque no debe caerse en la puerilidad, a que es tan aficionado el profano, de pensar que nada han de contar los medios antiguos y todo ha de esperarse de las *novedades* que están por llegar. Ninguna guerra la han ganado los medios recién nacidos. Ni la 1914-1918 la ganaron los tanques, los gases de guerra o los aeroplanos, ni la última la han ganado las V-1 y V-2, los motores de reacción o la bomba atómica, por más que hayan contribuído a ello.

Todas las sorpresas hay que esperarlas de la

organización y desarrollo o sabio empleo que se dé a los medios ya descubiertos y hasta empleados: perfeccionamiento y buena doctrina de empleo tienen más valor en la guerra que los inventos en sí. De nada valdrá una máquina nueva si no se la sabe explotar tácticamente. El invento puede ser un chispazo de la inteligencia: el buen empleo es una labor concienzuda y paciente de organización y de conocimiento del arte de la guerra.

Sin pretender atribuirnos el difícil papel de profeta, trataremos de ver algunas de las muchas facetas de la guerra en las cuales pueden presentarse sorpresas de doctrina o de técnica, no, sin embargo, tan insospechadas que no sea posible alguna preparación o previsión sobre ellas. No podemos tratar de buscar soluciones, sino, sencillamente, plantear los problemas.

Pueden ser tan variados que, para no extendernos a todos los aspectos que el tema puede tener, nos circunscribiremos al futuro empleo de algunos elementos aéreos, y sin creer en los saltos bruscos que hayan de hacer prescindir totalmente de la técnica anterior, y pensando, más bien, en evoluciones que encajen en nuevos moldes lo conocido o iniciado, nos fijaremos en dos de la mayor trascendencia: el gran bombardeo o bombardeo estratégico, y la intervención de los transportes aéreos.

Hagamos por delante la aclaración, como ejemplo de la evolución a que nos referimos, de que la misma aparición reciente de la bomba atómica no ha de ser considerada (pese a la revolución que sobre ella se ha armado) como un salto brusco. Continúa siendo una bomba de aviación, lanzada o empleada por el procedimiento más ortodoxo, sin más diferencia, con relación a una bomba de 10 toneladas de algún otro gran explosivo, que el estar varias veces centuplicados sus efectos. Podrá haber salto brusco en la ciencia que llegó a la consecución del explosivo atómico; en su aplicación militar es necesario contarla como una *evolución* o progreso en los explosivos de que se dispone para los fines de la guerra sin que introduzca más cambio apreciable que el conseguir más efectos con menos peso.

Con relación al gran bombardero aéreo, empieza para algunos la duda en pensar si el avión de esa especialidad llegará a utilizarse, o si será imposible o no aconsejable su empleo, sustituyéndose por los grandes proyectiles-cohete. Nada podría asegurarse en un futuro lejano. Acaso eso dependa de la distancia que haya entre una y otra guerra, pero el estado actual de la técnica, la imprecisión de los proyectiles teledirigidos, su enorme coste con relación al poco peso de explosivo transportado, especialmente en alcances de miles de kilómetros, y otras muchas razones no permiten creer que en una próxima guerra esa nueva arma sustituya al avión, aun cuando pueda llegar a cooperar con él en algunas distancias y circunstancias.

En cambio, las modalidades tácticas de empleo del avión de gran bombardeo es seguro que cambiarán notablemente al dejar atrás la época subsónica y entrar en el campo de la aviación transónica.

Ha sido constantemente motivo de grandes cambios y preocupación de los Mandos aéreos la defensa del gran bombardero, llegándose a veces en ella a soluciones contradictorias.

La defensa de estos aparatos se pensó en varias ocasiones confiarla a su gran velocidad. Ya en los modelos preparados para la última guerra, y al principio de ella, fué muy preconizado y empleado (especialmente por los norteamericanos) el avión de bombardeo con gran defensa propia, gran velocidad y sin acompañamiento de caza. Algo análogo se hizo anteriormente, con éxito, en nuestra guerra de liberación, realizando los grupos de bombardeo llamados rápidos (Savoia 79), sus servicios sin protección de la caza, por su gran velocidad y posibilidades de defensa propia con relación a los aparatos de caza enemigos.

Los progresos de los aviones monoplazas y su superioridad con respecto al armamento y velocidad del bombardero polimotor, hicieron desistir de esa doctrina de empleo y dieron paso al caza de gran radio de acción o de acompañamiento, que había de escoltar al aparato de gran bombardeo en todo su recorrido.

Fué esta la situación de la cuestión al final de la guerra, y puede decirse que es la actual, pero ¿cual será la futura?

La aparición del avión de bombardeo con velocidades sónicas, o próximas a la del sonido, plantea nuevamente el mismo problema, pero con caracteres más agudos. El gran bombardero Boeing B-47 "Stratojet", que actualmente se construye en serie para la Aviación norte-

americana, responde también a la idea de escapar a la caza no tanto por el armamento como por la velocidad. Con seis turborreactores y un peso total de 56 toneladas, puede alcanzar una velocidad de más de 1.000 kms/h. a 9.150 metros de altura y transportar 10 toneladas de bombas. Otros tipos, cuyas características permanecen en el secreto de la investigación, rebasarán esas cifras. Estamos, pues, ante la realidad de que los grandes aviones de bombardeo alcancen, y aun rebasen, las velocidades de los cazas de reacción construídos al mismo tiempo. ¿Cuál será el final?

Por una serie de circunstancias aerodinámicas nace la nueva posibilidad de que a esas grandes velocidades el avión de gran tonelaje puede encontrarse en mejores condiciones que el pequeño monoplaza para alcanzar velocidades superiores, y así aventajar al caza, tal como éste se concibe hoy. Pero aun sin llegar a ese extremo, la creación de bombarderos del orden de los 1.000 kms/h. ha hecho pensar en la necesidad de un caza de 1.300 ó 1.500 kms/h. En esta carrera de velocidad se llega al nacimiento del caza-cohete supersónico, de muy poca autonomía, y apto sólo para la interceptación, radiodirigido o autodirigido.

Aun cuando hay que contar con que la interceptación se hará cada vez más difícil, y hasta imposible en aquellos lugares que permitan al bombardero un recorrido corto en territorio enemigo, los nuevos sistemas de radiolocalización y el tener que pensar en la posibilidad de que el enemigo pueda estar dotado de aviones interceptadores de velocidad superior a la de los bombarderos, obligará a tener prevista la defensa, que podrá ser necesaria en muchas ocasiones.

Hay que suponer al moderno bombardero empleando bombas de gran valor y efecto explosivo, bien sean las actuales atómicas o de alguna otra clase más moderna. Las formaciones de bombardeo serán reducidas, pues a un gran poder destructor ha de seguir la necesidad de un menor número de aparatos para conseguir los fines deseados, y no parece natural ni aconsejable confiarlos a su propia defensa. Lo prudente será que vayan fuertemente escoltados, como corresponde al gran valor de su carga, disminuyendo así la necesidad de una gran cantidad de armas y torretas para su defensa, y de una tripulación numerosa, todo ello perjudicial para su velocidad y carga.

En resumen, el futuro bombardero no ha de ir preparado para un verdadero combate, ni aun defensivo; o escapa con su velocidad o es defendido por sus acompañantes. En este último caso va rodeado de aviones de caza pesada, verdaderos *destructores* en el sentido naval de la palabra, los que sin necesidad de movimientos amplios ni maniobras acrobáticas, imposibles de realizar a esas velocidades sin separarse completamente de la formación, atienden a la defensa con su gran volumen de fuego, que debe hacer imposible o muy difícil la aproximación al bombardero. La lucha contra los aparatos así protegidos requiere el encuentro previo con los cazas pesados de acompañamiento, lo que evitará siempre que el bombardero sea sorprendido, y hasta en los casos más desfavorables proporcionará un tiempo que a las grandes velocidades puede ser decisivo.

Tratemos de imaginar cuál será la situación y calidad de un caza de acompañamiento en esas condiciones.

Ese avión tiene que resolver, en primer lugar, el problema, nada fácil, de estar en todo momento al lado del bombardero, cualquiera que sea la distancia a que actúe, sin perder por ello su carácter de aparato de combate, lo que trata en este momento de solucionarse de dos maneras totalmente diferentes: la primera, por el caza de gran autonomía; la segunda, por el avión "parásito".

El caza de gran autonomía, con el enorme consumo de combustible a esas velocidades (no debe olvidarse que hablamos de aparatos de propulsión por turborreactores y cuyas velocidades alcanzarán números de Mach de 1,00 ó muy próximos), ha de ser un bimotor o acaso polimotor de grandes dimensiones, lo que le convertirá en un aparato pesado y no muy maniobrero. Esto, sin embargo, puede no ser un obstáculo para que sea un excelente destructor, bien armado, que cumpla perfectamente su misión de defender al bombardero sin moverse de su lado, dadas las especiales modalidades del combate de caza moderno.

Respecto al avión "parásito", hoy no existe más que como un ensayo en Norteamérica. Es un pequeño caza que puede ser conducido por los aviones ultrapesados, siendo lanzado desde ellos y pudiendo también regresar a su avión-base. Tiene las indudables ventajas de poder ser un aparato de poca autonomía y gran velo-

cidad, pudiendo llegar a ser del tipo de caza-cohete, aun cuando actualmente sólo se ha construído con turborreactor. Superaría en velocidad y aptitud combativa al de la solución anterior, pero los inconvenientes, para el bombardero, de tener que transportarlo, disminuyendo notablemente su capacidad de carga, y la dificultad tan grande para que en el momento de ser necesario se encuentre desenganchado y en disposición de combatir, hacen muy dudoso su empleo eficaz, ya que ha de enfrentarse con formaciones enemigas y no con aviones aislados.

Pero, ¿es sólo la caza adversaria el obstáculo que ha de tener el bombardero. Es necesario aceptar que ha de defenderse de algunos ingenios más, y no será el menos peligroso el proyectil-cohete, dirigido desde tierra o bien autodirigido. Ya vimos cómo en la carrera por una mayor velocidad se llegaba al caza cohete radiodirigido y autodirigido; en perfeccionamientos y simplificaciones sucesivas había de llegarse también al proyectil-cohete autodirigido.

El proyectil-cohete ha introducido un nuevo elemento en la defensa antiaérea, cuya importancia puede ser muy grande, hasta sobrepasar en peligrosidad al caza.

Baterías lanzacohetes, bien distribuídas para atender a la defensa de objetivos importantes, pueden hacerla con proyectiles de reacción, los cuales, además de alcanzar mayores alturas que la artillería antiaérea, pueden tener calibres muy superiores, consiguiendo su explosión un radio mucho mayor.

Pueden ir también dotados de espoletas radiodetectoras, que producen automáticamente la acción de la carga explosiva cuando encuentran algún aparato dentro de su radio de acción eficaz.

La dirección de estos proyectiles podrá ser desde tierra, con un sistema radioelectrónico que permita llevar al proyectil hasta las proximidades del blanco, o bien por autodirección, siendo el proyectil portador de un dispositivo "radar" que por ondas reflejadas lo lleve al encuentro del objetivo. Seguramente la solución perfecta será mixta, funcionando la autodirección en las cercanías del avión enemigo.

¿Cómo defenderse los aviones de estos temibles ingenios? Entra aquí el importante factor de la defensa electrónica del bombardero. Si una cortina visible de *destructores* habrá de acompañar generalmente a las formaciones de bombardeo, otra invisible de ondas radioeléctricas será ya imprescindible para completar su protección. Una será la defensa de la *táctica;* la otra podrá llamarse la defensa de la *técnica electrónica.*

Para defenderse del proyectil radiodirigido precisará el bombardero de una especial instalación a bordo que le permita perturbar su mando a distancia, haciendo que el proyectil se desvíe de su camino.

El procedimiento podrá ser análogo al de neutralización del *radar,* ya que como en él se tratará de descubrir la longitud de onda a que opera el enemigo para poder lanzar señales que falseen el eco u onda reflejada que ha de guiar al proyectil.

El lanzamiento de delgadas láminas de metal o papel metalizado, el empleo de paracaídas con varillas metálicas, calibradas según las necesidades, y otros procedimientos semejantes podrán también ser utilizados para producir señales de retorno que den una falsa dirección.

No solamente habrá de atenderse a las señales de dirección, sino también a las de explosión de la espoleta automática, que serán en onda diferente, debiendo un transmisor propio lanzar ondas que provoquen el encendido prematuro del artificio. También podrá conseguirse este efecto con la suspensión en el aire de falsos blancos que queden separados de los aviones (paracaídas, láminas metálicas, etc.).

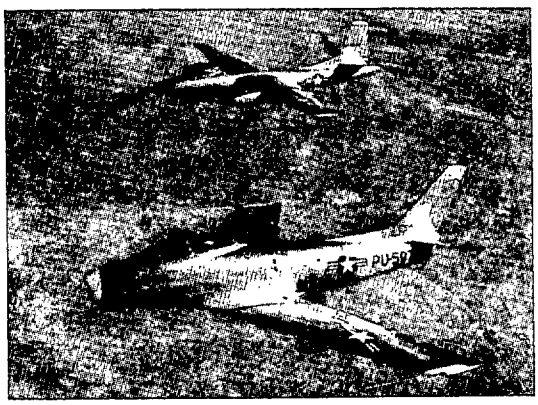
Todo ello no ha de ser tan sencillo como resulta al exponerlo, y ha de suponer, además, una instalación pesada. Será objeto de una dura lucha técnica, en la que se pone en juego la seguridad de los aviones y aun la posibilidad de realizar los bombardeos.

Esos proyectiles-cohete necesitarán ser pesados, tanto para llevar el combustible que les permita alcanzar grandes alturas, como para que la cantidad de explosivo transportado sea suficiente para poder tener su explosión un gran alcance eficaz. Pesos de 500 a 1.500 kilogramos para el proyectil antiaéreo, con 50 ó 100 kilogramos de explosivo, pueden ser, por poner un ejemplo, normales.

En las formaciones, que es otro factor importante en la defensa de los aparatos, habrá que tomar en consideración el radio de explo-

sión, para evitar que un mismo proyectil pueda tocar más de un avión. La escolta de caza ha de tener las mismas precauciones en su formación y aproximación a los bombarderos, y si son polimotores deberán tomar también parte activa en el sistema de defensa electrónica, actuando en cierto modo de pararrayos para los grandes bombarderos, toda vez que el derribo de algunos de éstos puede suponer el fracaso del servicio encomendado y la pérdida de un cargamento muy valioso, lo que no ocurrirá con el derribo de algunos cazas, aunque sea en número mayor. Solamente esta misión protectora justificaría su presencia al lado de los bombarderos, aun sin desempeñar misiones de combate.

En los bombardeos a grandes alturas, a que han de obligar las bombas atómicas y los sistemas de defensa, es en cambio de esperar que pierda toda su importancia la actual artillería antiaérea.



Aun cuando los grandes progresos vayan encaminados hacia los aviones de propulsión por reactores y de velocidades sónicas, no hay que suponer que los aviones de velocidad subsónica y motores de hélice han de desaparecer totalmente en las aplicaciones militares. Por el contrario, estos aparatos tienen una amplia zona de utilización, en la cual seguirán prestando su servicio.

En las Unidades de empleo táctico (bombardeo táctico, reconocimiento, asalto, etc.), y sobre todo en la Aviación de transporte, no son necesarias ni convenientes las extraordinarias velocidades. En todos estos cometidos, el avión en su fórmula primitiva ha de continuar utilizándose, sin que esta *continuación* quiera indicar un aprovechamiento de lo viejo hasta su extinción; por el contrario, será necesario seguir construyendo también por este camino aviones modernos, cada vez más amoldados a su misión.

Es la Aviación de transporte otro tema de importancia en la futura organización. Su empleo ha de abarcar límites y llegar hasta extremos en los que hasta hoy no se había pensado. El avión de transporte no es, ni mucho menos, un avión poco importante en la constitución de las flotas aéreas; es ya un factor de valor considerable para definir el *poder aéreo* de un país.

Los aviones de combate han de dar el dominio del aire, requisito previo indispensable para cualquier actuación guerrera; pero en el porvenir la explotación de ese dominio resultará incompleta sin una gran flota aérea de transporte. Sin que el símil sea rigurosamente exacto, en cierto modo podría estarse en las mismas condiciones que el que hubiese dominado el mar con sus escuadras y después no dispusiese de una flota de transporte naval para utilizar su dominio. Hasta hoy podría bastar con dominar el cielo para después hacer la explotación por tierra o mar; en el futuro, con toda seguridad, no.

El transporte aéreo en la guerra futura ha de comprender el de tropas y toda clase de elementos, tanto en el terreno propio como en el territorio enemigo, si es preciso. Numerosas maniobras estarán basadas en él, y su volumen ha de ser tan considerable, que sobrepasará al de los demás aviones. Su masa no será la más poderosa dentro del Ejército del Aire, pero sí la más numerosa.

Un concepto que necesita nueva y cuidadosa revisión es el de la proporcionalidad de los distintos tipos de aviones dentro de la constitución de las flotas aéreas. El aumento de poder de las bombas, con los nuevos explosivos, hace tender a la disminución del número de bombarderos necesarios; por el contrario, el de aviones de transporte que se precisa aumenta de día en día.

En la nueva dosificación de las flotas, el avión de transporte ocupará, sin ninguna duda, el primer lugar.

Es posible que alguna de las cosas expuestas suene a idea antigua, ya desechada anteriormente; pero muchas veces una modalidad de la sorpresa es la vuelta a algo antiguo, revalorizado con medios nuevos o por nuevas circunstancias.

Los cuatro puntales del General Arnold

El General Arnold, prestigioso Jefe de las Fuerzas Aéreas del Ejército de los Estados Unidos en la pasada contienda, recientemente fallecido, fué el primer propugnador del debatido, y por fin aprobado, programa de rearme de los 70 "Group". Basaba la seguridad estadounidense, para un futuro conflicto, en los cuatro puntos clave siguientes:

1.° Debemos mantener una Fuerza Aérea, un Ejército y una Marina adecuadas, capaces de hacer desistir a cualquier agresor posible, y como fuerza capaz de hacer cesar la guerra. Si estallara la guerra, nuestra misión más importante sería la relativa a la defensa aérea de los Estados Unidos, sus territorios y dominios. Después de eso, la Fuerza Aérea tendría que anular la posibilidad ofensiva que el enemigo pudiera ofrecer por medio del bombardeo estratégico.

Tan pronto como tenga la fuerza ofensiva, nuestra Fuerza Aérea tendría que lanzar una ofensiva estratégica en gran escala para destruir completamente la industria de guerra y la economía de guerra de la nación enemiga. Una vez terminada esta fase, nuestra Fuerza Aérea se uniría a las Fuerzas de tierra y de mar para explotar los efectos de nuestra ofensiva y establecer el control sobre la nación enemiga.

Nuestra Fuerza Aérea se encuentra hoy lamentablemente falta de preparación para realizar esta labor. La Fuerza Naval americana no se encuentra hoy amenazada en el mundo; pero la Aviación militar americana se encuentra peligrosamente bajo paridad. Para dar a América una defensa equilibrada tenemos, por consiguiente, que aumentar, ante todo, la parte que en nuestro Presupuesto se concede a la Fuerza Aérea, en cuanto a la defensa, de modo que pueda realizar su misión en la medida que de ella se espera.

2.° El corazón y nervio de la guerra moderna radica en la producción nacional. Debemos inaugurar un programa de "alerta industrial", que permita a la industria mantener instalaciones "pilotos", almacenar útiles de maquinaria, volver a reformar los proyectos de armas y adaptarlos a la producción en masa, en resumen: adoptar todas las medidas necesarias para asegurar el volumen de producción en un tiempo mínimo, en caso de que llegara a estallar otra guerra.

3.° Debemos apoyar un programa de reserva que permita la expansión del Ejército, Marina y Fuerza Aérea existentes. Esta expansión debería llevarse a efecto rápidamente en caso de guerra. El presupuesto de la Fuerza Aérea para 1948 permitirá cierto entrenamiento sólo a 50.000 miembros de los tres grupos civiles: Reserva Aérea, Guardia Nacional Aérea y la ROTC Aérea. Cuando hacen falta más de 100 destacamentos de entrenamiento de la Reserva Aérea, el presupuesto, al verse limitado, reduce nuestros servicios de entrenamiento de la reserva a 42. Estas reducciones presupuestarias tienen que ser rectificadas inmediatamente. El entrenamiento lleva mucho tiempo y es posible que no nos quede mucho.

Debemos cambiar otras viejas ideas y ajustarlas al concepto moderno de la guerra. Por ejemplo, nuestras líneas aéreas comerciales forman una parte importantísima de todo nuestro sistema de reserva, porque es posible que necesitemos de ellas apresuradamente en caso de que vuelva a ocurrir un nuevo Pearl Harbour.

4.° Y, finalmente, lo que no es menos importante: debemos crear un programa de Entrenamiento Universal, o un servicio de selección, que ofrezca a las tres armas los soldados entrenados que necesitan para asegurar la paz. Este programa ha sido pedido repetidamente por los principales estadistas, clérigos y militares. El cariz que presentan los tiempos impone que lo pongamos en marcha sin demora alguna.

Crítica de los métodos de navegación

Por JOSE MARIA AYMAT MARECA
General de Aviación.

En nuestro artículo "La seguridad y la crítica de los métodos de navegación" (*) presentamos dos ejemplos de cómo dilucidar el orden de precisión obtenida al determinar la altura de navegación que nos asegure contra los golpes contra el suelo, y la deducción de deriva por observación de marcaciones cruzadas con nuestra ruta.

Métodos, ambos, relacionados con el origen de nuestro vuelo, pudieran ofrecer diferencias esenciales con aquellos otros, astronómicos, que dan sobre el globo terráqueo posiciones absolutas, completamente independientes de todo lo ocurrido anteriormente.

En acreditadísimo libro de navegación, después de exponer la recalada sobre punto singular, como pueda ser solitaria isla en medio del Océano, carente de radio y a la que se espera llegar siguiendo la recta de altura, única de día, del Sol, se añade, bien que referida a persona distinta del autor del valioso libro, la receta ideada para conocer el costado o sentido en que debemos seguir una vez alcanzada la tal recta de altura.

Para llegar a ella se calculan en tierra, previamente al vuelo, las alturas y azimutes del Sol, para la isla, en horas próximas a las que esperemos llegar a ella, trazando gráficamente dos curvas que nos den para cualquier instante, en tiempo universal o de Greenwich, altura y azimut del Sol.

Para seguir el método, supongamos sea *M* el punto de destino, y las rectas, acotadas 7, 8, 9 horas, las rectas de altura, en cuyo extremo bajo indicamos las alturas del astro.

Hemos llegado (fig. 1) a *A*, próximo a *M*, a las 7 horas. Tomamos la altura del Sol, y como estamos muy lejos de la recta de las 7 horas, y a su NW., resultará fuertemente menor. Para colocarnos en la situación de Summer, inventor

(*) Véase el número anterior de esta Revista.

de la recta de altura, corriendo a lo largo de una que pase por nuestro destino, hemos de dirigirnos normalmente a ella; ponemos, pues, proa al Sol, y al ir tomando alturas veremos cómo éstas crecen, y muy rápidamente en nuestro caso, porque se unen la subida del Sol en la mañana y nuestra aproximación en cualquier caso, y esto es lo esencial, disminuyendo la diferencia entre las alturas que observamos y las calculadas para el punto *M*, hasta un momento *B*, en que a las 7 h. 30 obtenemos una altura 26° igual a la calculada. Ya estamos sobre la recta de altura que pasa por *M*. ¿En qué sentido debemos seguirla? ¿Hacia la derecha o a la izquierda? Desconocemos nuestra posición, y admitámosla próxima a *N* y que hemos hecho el recorrido *NP* (aunque realmente es el *AB*); torcemos, pues, 90° a la derecha, hacia *BC*, y seguimos tomando altura. Como nosotros seguimos la dirección justa *BC* de la recta de altura de las 7 h. 30, a medida que el tiempo transcurre, las sucesivas rectas de altura irán girando, en nuestro caso (astro al Sur del punto *M*), en el sentido mismo en que hicimos en *B* nuestro viraje, y al llegar a las 8 horas en *C*, nuestras alturas de Sol resultarán mayores que las calculadas en una cantidad de las millas de *CD*. Este sentido en que se prodduce la diferencia de alturas observadas y calculadas para *M* es el indicio de si nos alejamos o acercamos a nuestro destino. Consideremos lo que debiera haber ocurrido de haber seguido realmente la línea *NPQ*. Al girar las rectas de altura hacia el E., las alturas observadas van siendo menores.

Examinemos, pues (fig. 2), los aires que diferencian los tramos *EFM* y *BC* de acercamiento o alejamiento de nuestro destino, y supongamos dividido en cuatro partes los recorridos iguales del avión desde *B* a *C* y desde *E* a *M*, y veamos las distancias a que va quedando de la recta de altura durante su giro *DKLC*, dividido también en cuatro partes. Los números indican las distancias *GF*, *HI*, en unidades correspondientes a la abertura angular de un cuarto de giro a la distancia *M*3. Se ve bien que ambas curvas presentan curvatura igual; nacen en *B-E*, con el mismo ángulo; tienen igual flecha, $FG = IJ$; pero mientras el acercamiento produce una concavidad al rumbo seguido y, en el gráfico, a la curva calculada, en el caso de alejamiento la curva les ofrece su convexidad y se aleja cada vez más rápidamente, tanto, que el máximo *CD* es ocho veces mayor que el *FG*, con lo que para que el de acercamiento llegase a hacerse tan sensible como el

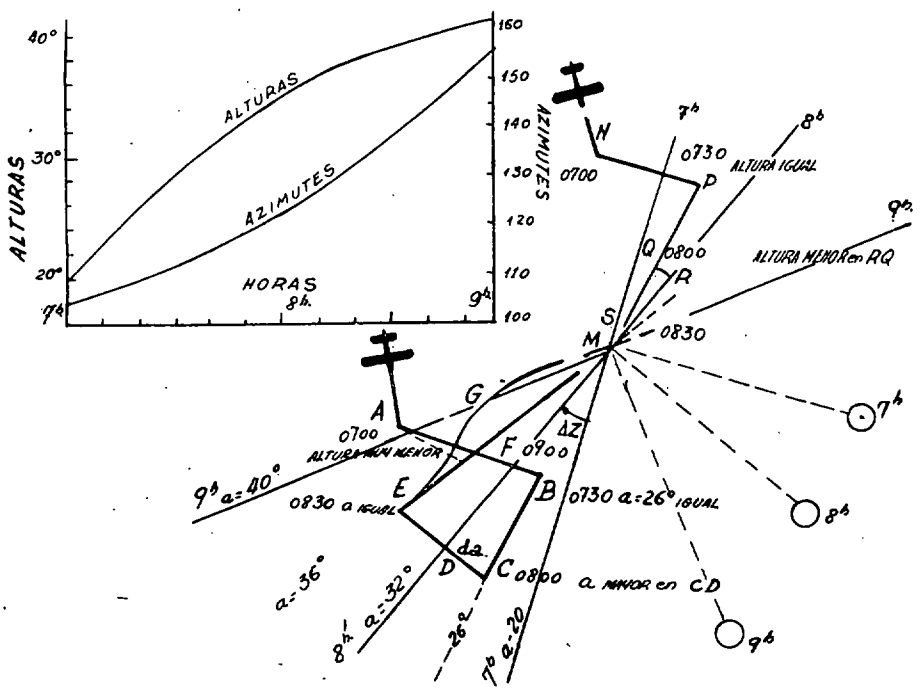


FIG. 1

de alejamiento, necesitaría hacerse en distancia *EM*, casi triple que la *BD*.

Teóricamente, la cuantía de las diferencias observadas y su forma de variación decreciente (concavidad *EFM*) o creciente (convexidad *BIC*), son las determinantes indicadoras del sentido en que nos movemos respecto a nuestro destino.

De ello se deduce la regla general: Cuando el astro gira en igual sentido que crecen los rumbos, si un giro, al alcanzar la recta de altura en sentido positivo, produce crecimiento de alturas sobre las calculadas, aumenta la distancia al punto de destino. Para recordar: la distancia tiene, como en la regla de multiplicar, el signo de los tres factores: giro del astro, rumbo del avión y variación de altura.

En Argentina, donde el Sol gira a izquierdas, un viraje a derechas, que produce alturas menores a las calculadas, indicará

$$- \times + \times - = +,$$

que aumentamos la distancia a nuestro destino.

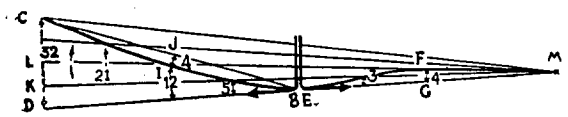


FIG 2

Volvamos a la figura 1. Estamos en *C*, informados de que nos alejábamos de *M*. Hemos de volver a alcanzar la recta de altura calculada. Como la observada era mayor, nos alejamos del Sol, rumbo *CE*, hasta que en *E*, igualadas las alturas que observemos a las calculadas, ponemos proa al NE, a rumbo cruzado con el azimut del Sol, que debe conducirnos a nuestro destino *M*. Durante el acercamiento, mientras seguimos la recta de altura de las 8 h. 30, el Sol sigue girando, desplazando la recta de *ME* a *MG*, lo que produce que la altura observada en *F* resulte algo mayor, *FG*, que la calculada; pero a medida que vamos acercándonos, al producirse concurrencia de todas las rectas en *M*, la distancia *FG*, después de pasar por un máximo, disminuye, para desaparecer al llegar a *M*.

Podríamos también, seguros de que vamos hacia *M*, oblicuar nuestro avión, alejándolo del Sol, para mantenernos en la igualdad de alturas observadas y calculadas, describiendo el arco *EGM*.

Señalando (fig. 3) sobre el gráfico de alturas y azimutes las alturas observadas, se ponen bien claro de manifiesto las diferencias que ocurren y la regla de conducta consiguiente a seguir.

Veamos qué resultados puede dar en la práctica este método, determinando el grado de exactitud que se puede derivar de la forzosa imprecisión de las alturas observadas.

En determinaciones efectuadas, en serie, por navegantes aéreos de óptima clase, no ha llegado a deducirse el error probable de una observación a menos de 5′, lo que significa que, sin equivocación, esos buenos observadores pueden cometer errores, en observación única, de 20′, y en bastantes casos, 1/20, de 15′.

No es de esperar, pues, que la masa general de observadores, aun tomando el promedio de cuatro o seis alturas, pueda dar seguridad mayor a los promedios que la de 10′. Experiencias personales determinarán para cada cual cifras personales que probablemente no diferirán mucho de ésta.

La comparación de la variación de alturas, calculadas, que suponemos exactas porque es posible hacerlo con toda la precisión que se desee (del orden del minuto), y observadas, da la clave de nuestro proceder. No es mucho pedir que para hacerlo deseemos que las diferencias de altura dignas de ser tomadas en consideración alcancen, al menos, el valor de esos 10′.

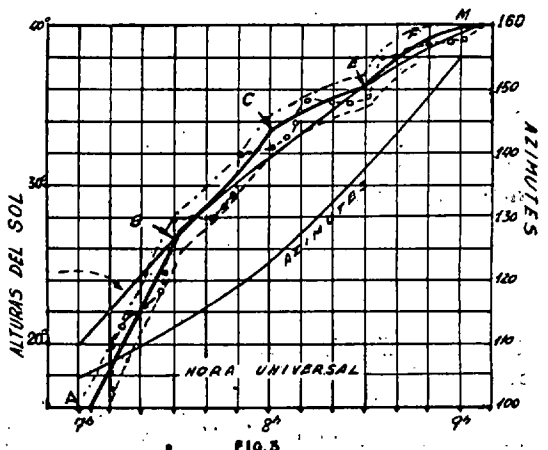


FIG. 3

——— Alturas calculadas
——— Alturas observadas teóricamente
AB acercamiento; BC en convexidad a la calculada = determinación del sentido; CE nueva toma de contacto; EFM cóncava a la calculada = arribada.
•—•—•— Curva sinuosa de observaciones reales entre límites.
La diferencia esencial delatadora del acercamiento EFM o alejamiento BC a nuestro destino, estriba en que EFM es cóncava a la curva calculada con caída sobre ella y BC es convexa, tangente en su origen B y separándose cada vez más.

En la curva de alturas de nuestro gráfico, sobre la previamente calculada para el punto de destino, los puntos de nuestras observaciones no formarían la teórica línea de arcos, sino un desorden de puntos, comprendidos entre límites de una faja difícil de identificar, dado el desorden con qué el azar distribuye en la realidad los diferentes errores.

La línea media adquiere un aire muy diferente del regular, sólo asequible multiplicando grandemente el número de observaciones.

Volviendo a la figura de nuestra explicación, es necesario que la distancia CD alcance, pues, 10 millas; pero esa distancia es consecuencia del ángulo de giro de la recta de altura, o variación del azimut con el tiempo, y de la distancia DM a que nos hallemos de nuestro destino M. La variación de azimut ΔZ grados por hora es consecuencia de la combinación latitud de lugar, declinación del astro y del horario o del azimut de éste. Muy regular 15° por hora para cualquier declinación del Sol en las proximidades del Polo, ése será, en todo caso, el valor medio. Cuando el astro pasa muy alto, lento cerca del horizonte, se hace rapidísimo al cruzar el meridiano, y cuando en el Ecuador pasa por nuestro zenit, está inmóvil en los rumbos E. u W. Estas son las limitaciones que, dice el autor que expone el método, tiene en su práctica. Pero tomemos un valor de 12° por hora, muy frecuente de encontrar, y supongamos que la velocidad propia es de 300 km. por hora.

Cuando al alcanzar la recta de altura se la sigue en el sentido justo, el recorrido total R es mínimo; pero cuando resulta equivocado crece considerablemente, y viene a ser, en millas marítimas y nudos de distancia y velocidad V, para una variación de altura en minutos da', desde un mínimo de

$$R = 15 \sqrt{\frac{da' \; V}{\Delta Z^0}};$$

Cuando se aborda la recta de altura en la proximidad de nuestro destino, va creciendo a medida que lo hacemos más lejos, 16 a distancia mitad de la total separación que será preciso efectuar; valor discreto que tomamos como aproximado. El tiempo necesario será, pues,

$$T^h = 16 \sqrt{\frac{da}{\Delta Z V}},$$

y en minutos,

$$\sqrt{\frac{da}{\Delta Z V}} \; 1.000.$$

Estas fórmulas nos indican que el recorrido, y el tiempo necesario para hacer la recalada, en caso de equivocación, es, para una misma velocidad de marcha, directamente proporcional a la raíz cuadrada del error con que obtengamos las alturas, e inversamente a la misma raíz de la variación horaria de azimut, y que al aumentar la velocidad, el tiempo se reduce en la raíz cuadrada de ese aumento y el recorrido aumenta en esa misma raíz cuadrada.

Para ver qué variación de azimut ΔZ, en grados por hora, es necesaria para poder hacer nuestra recalada en cierto tiempo o recorrido, se tendrá:

$$\Delta Z = 156 \frac{da \, V}{R^2} = 156 \frac{da}{T^2 \, V}.$$

Aplicando esas fórmulas a caso concreto, el recorrido a velocidad de 300 km. = 162 nudos, con variación horaria de azimut de 12°, para lograr una variación de altura de 10′, se requiere recorrer en 52 minutos 260 kilómetros.

Una distancia tan grande hace pensar en que volviéramos a la norma corriente de abordar el punto de destino (fig. 4) siguiendo una línea cualquiera de situación. A las 4 h., al pasar por A, hemos podido determinar nuestra situación, por cruce de tres observaciones estelares, con error no mayor de unas 10 millas = 18 km. Se cubre el cielo; a las 6 h. se hace de día, estimando nuestra nueva posición a 600 km. de A, en B sobre la ruta a M, punto al que esperamos llegar hacia las 7 h. Trazamos la recta de altura MC del Sol para M a 7 h. El posible error de nuestra posición, al alcanzarla después de tres horas de camino, será el de los 18 kilómetros de A, aumentado en 90, un décimo de nuestro recorrido. Trazamos, pues, alrededor de M un cuadrado de 220 km., y por B la tangente BD, más corta a nuestra indeterminación, seguros de que al encontrar alturas del Sol coincidentes con las calculadas para esa hora habremos de caer sobre nuestra derecha para aproximarnos a M. En nuestra figura, por llevar algún adelanto sobre nuestra estima y favorecer el sentido de nuestro quiebro en F, seguimos una ruta EFM muy corta.

Nuestro paso por M no tendría, en dirección,

más error que el de las 10 millas que hemos considerado inherente a toda recta de altura astronómica, aumentada en la de deriva de pequeño recorrido *EM*, que, cuando fuera considerable, cabe reducir, no separándose de la recta de altura, siguiendo tomándolas en nuestro acercamiento a *M*.

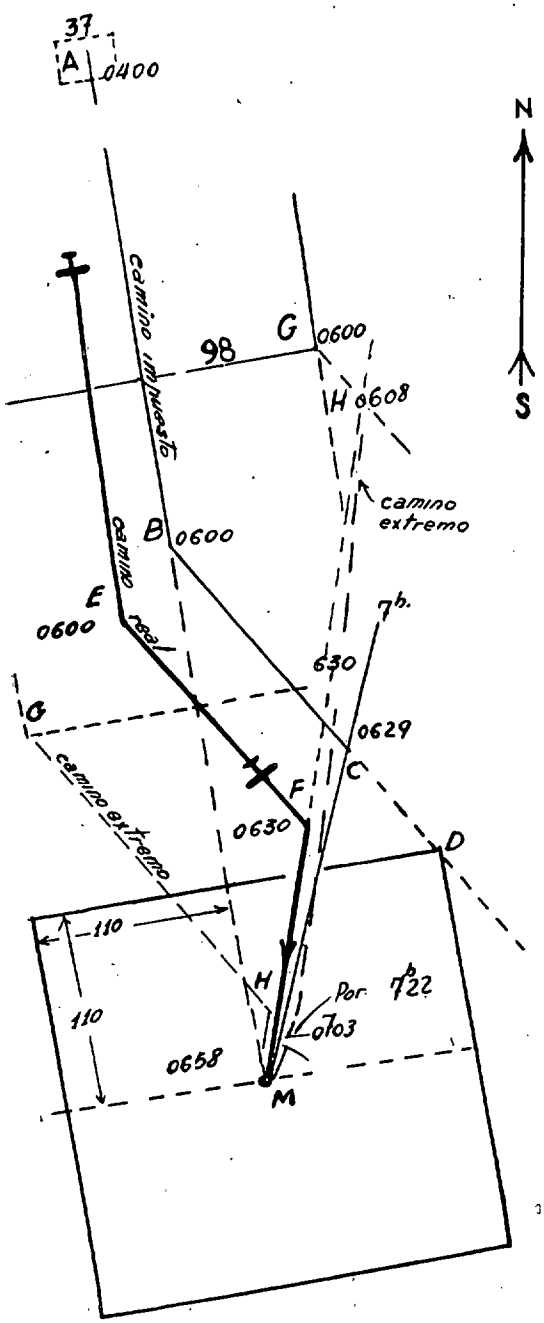


FIG. 4

Como se ve, el método general es más sencillo y breve.

En el reconocimiento de sector de un radiofaro de ruta tetradireccional, se aconsejan varios métodos, entre los cuales, uno fundado en el refuerzo o debilitamiento de intensidad de recepción (que hay que distinguir de la súbita extinción de señal por paso por el cono de silencio en la vertical del faro), deduciendo de ello un acercamiento o alejamiento a la emisora. Como las causas de variación de intensidad de recepción son complejas y no única, la distancia, debe rechazarse por expuesta a equivocación y por larga observación, y acudirse directamente, como regla general, al corte de haz de equiseñal, tomando rumbo siempre de la bisectriz de un sector lateral, y ver qué sucede al deshacer rectangularmente el giro.

Estos ejemplos de estudio crítico de un método, a los que pudiéramos añadir otros tres, a que nos referimos en la cita que encabeza este artículo, tan distintos entre sí, nos permiten, en orden a la seguridad de la navegación, sacar estas conclusiones:

Hay que distinguir entre los métodos teóricos y su aplicación práctica a base de mediciones, afectas, como humanas, a error.

Es convenientísimo, y a veces indispensable, hacer múltiples las observaciones, tanto para ponerse a cubierto de equivocación como para mejorar la precisión del resultado.

La comparación, y aceptación consiguiente, de valores discrepantes, precisa el conocimiento de la posible tolerancia, doble error máximo, fundado en la determinación de éste a través de las variables circunstancias en que se opera y del factor personal que debe conocer todo navegante consciente, con la mente puesta en la preocupación de todo investigador: "Mido, pero ¿cómo?"

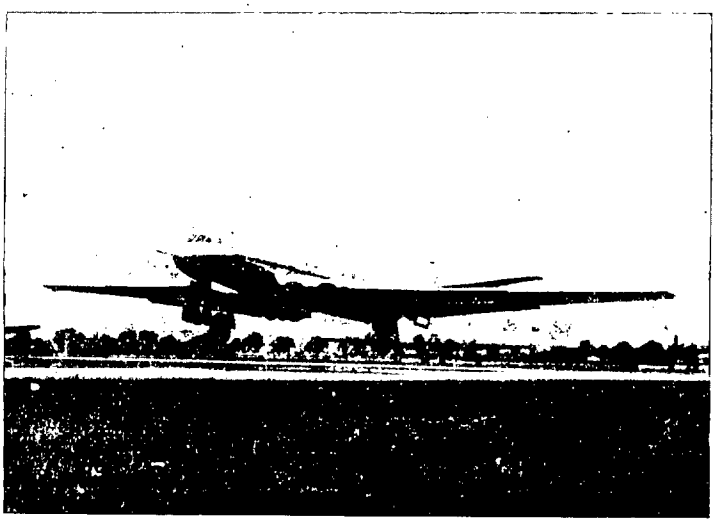
En circunstancias variables deben hacerse grandes series uniformes de una misma determinación para deducir errores respecto a dato que se tenga exacto, o a la media aritmética de sus determinaciones cuando no, y deducir errores medio y probable, que deben estar en relación aproximada de 5 a 4, y el máximo, que puede alcanzar cuatro errores probables.

La variabilidad del factor personal hace muy difícil fijar tope general a los errores. Hay, pues, que determinarlos para cada cual.

Desconfiar de los valores medios. El azar, salvo manejando grandes series, da grandes sorpresas.

Muy importante es la práctica de métodos de circunstancia: radio, astronómico, estima; no cuando son recurso único, sino precisamente cuando una cuidadosa y precisa navegación por observación del suelo ofrece una segura comprobación de nuestras observaciones, de la maestría con que sabemos aplicar los diversos métodos de navegación, de la cuantía de los errores que no podemos evitar y de su trascendencia en ulteriores determinaciones; todo lo cual es base de precisión, de confianza en nosotros mismos y fuente de serenidad y adecuada y pronta acción en situaciones críticas.

Un buen método de crítica de un sistema de navegación es su planteamiento matemático y establecer luego las ecuaciones de los errores, dando a los de los datos los valores que la experiencia fije para ellos. Ver cuándo se hacen máximos y mínimos, y, a su vista, fijar la consecuencia práctica de cuáles sean las circunstancias favorables o adversas para la observación o empleo del método.



Se ha dicho, con exageración, que el piloto debe desconfiar de todo menos de la vista del campo de toma de tierra. Más cierto es: todo piloto debe, en todo momento, haber pensado y saber lo que tiene que hacer en cualquier circunstancia, que, por ello, no será nunca imprevista.

No se olvide que para mantener la regularidad de las líneas aéreas hay que volar en todo tiempo, pero que la atmósfera guarda en su seno perturbaciones de una violencia extraordinaria, que si no es humano prever con toda precisión, sí lo es en gran medida; pero para ello es absolutamente preciso un conocimiento de la Meteorología y un enlace espiritual, estrecho y confiado, por cordial, de pilotos y navegadores con meteorólogos, intercambiándose conocimientos, datos y observaciones.

Por repetidas y fáciles, por corrientes que sean los recorridos sobre una misma ruta, la observación aguzadamente atenta de piloto y navegador siempre tiene ancho campo a que aplicarse con provecho.

Aunque, como decimos, en pequeñas series, como son, afortunadamente, los accidentes de aviación, el azar hace muy incierto el cálculo de probabilidades al comparar unas con otras Compañías de tráfico aéreo, no deja de notarse cuánto llega a influir en la seguridad la cuidadosa selección del personal navegante, y explica que en 1941 una línea norteamericana, que se llevaba sola ella un tercio del tráfico total, no tuviera ningún accidente mortal entre los años 36 al 41, figurando en cabeza de la lista de líneas con su hoja *en blanco*. De entonces acá, el vuelo en todo tiempo se ha hecho norma general; la visibilidad falta con mucha frecuencia, acompañada a veces de grave perturbación atmosférica; las observaciones de datos de navegación se hacen en forma muy precaria; la permanencia y regularidad de los elementos meteorológicos desaparece, y la precisión de nuestra situación disminuye en términos muchas veces insospechados, cosa que no debiera ocurrir.

Esto explica a la par un aumento, por fortuna no grave, de la accidentalidad específica y la necesidad absoluta de que no sólo los más selectos, sino todos los pilotos y navegantes, estén a la altura de las difíciles circunstancias en que puedan verse.

Ese estudio crítico, profundo, que propugnamos de los métodos de navegación, creemos ayuda a conseguirlo.

Fundadores de la RAF.

Por FERNANDO QUEROL MULLER
Comandante de Aviación.
Diplomado de E. M. del Aire.

Trenchard.

El 11 de julio de 1917 los londinenses se vieron sorprendidos por la atrevida incursión sobre sus tejados de una nutrida formación de aviones bimotores alemanes «Gotha», que en un solo día causaron más bajas que todos los anteriores ataques de los zepelines. La repetición de estos vuelos suscitó el clamor popular hacia una defensa aérea eficaz, oportunidad que aprovechó el joven aviador Hugh Trenchard para redoblar sus esfuerzos abogando por una Fuerza Aérea unificada que fusionara, dando más cohesión y rendimiento a la defensa, las dos ramas entonces existente: la Royal Flying Corps y la Royal Navy Air Service. En su empeño fué ayudado, entre otros, por Smuts, a quien se nombró Jefe de Defensa Aérea, y por Churchill, entonces primer lord del Almirantazgo. Sus esfuerzos tuvieron pleno éxito, pues el 1 de abril de 1918 se constituyó la primera Fuerza Aérea del mundo, realmente independiente: la Royal Air Force.

Trenchard fué su primer Jefe, dedicando su preferente atención a los bombardeos del interior de Alemania, misiones por las que había sentido tan soñada predilección, que al poco tiempo abandona la jefatura de la RAF para asumir la de estas fuerzas de bombardeo estratégico. En un ambiente general poco propicio, si no hostil, al empleo de estas fuerzas, tildándolo de desperdicio de energías, Trenchard manejaba repetidamente argumentos que se condensan en estas frases: «La misión principal de la Aviación debe ser la de bombardeo lejano; puede ocurrir que ésta se torne cada vez más importante y llegue a ser la predominante. Hay que atacar a los hunos en su patria; hay que atacarlos repetidamente; hay que abrir la llaga y cuidar de mantenerla abierta», sentando con ello dos principios fundamentales: la eficacia del bombardeo estratégico en cuanto supone la única posibilidad de ataque al corazón del enemigo y la necesidad de que en este bombardeo estratégico se mantenga su debida continuidad.

Aunque a estas acciones de bombardeo a distancia las llamaba «independientes», no las consideraba por ello desligadas de los esfuerzos militares de superficie, pues «todo bombardeo, aun cuando se lleve a cabo contra objetivos muy distantes y aparentemente independientes, debe coordinarse con los esfuerzos que realicen las fuerzas terrestres y marítimas, tanto en la selección de objetivos como en lo referente al momento en que los ataques se realicen».

A su juicio, un objetivo siempre interesante son los aeródromos avanzados enemigos, pues la destrucción de sus aviones redundará en beneficio de los combatientes propios, tanto de los aéreos como de los de superficie. Durante los seis meses—del 6 de junio al 10 de noviembre de 1918—que actuaron las fuerzas de bombardeo de Trenchard, arrojaron un total de 550 toneladas de bombas, de las cuales 220 lo fueron contra aeródromos. Su sistema fué, pues, dedicar la mitad de sus efectivos al ataque de los aeródromos mientras la otra mitad profundizaba más en el interior de Alemania para atacar otros objetivos.

¿Qué objetivos? Naturalmente, son muchos los que a uno se le pueden ocurrir para ser seleccionados para un bombardeo aéreo. ¿Qué es mejor, atacarlos todos ligeramente o concentrarse más intensamente contra unos pocos? Esta pregunta se hizo Trenchard, razonando del siguiente modo: «Caben dos soluciones: una, mantener un continuo ataque contra cada uno de los objetivos vitales del enemigo, atacándolos uno después de otro

hasta que todos sean destruídos y la población industrial sea dispersada a otras ciudades menores; otra, limitarse a atacar un pequeño número de grandes centros industriales, en proporción con la exigüidad de mis fuerzas.»

«Me decidí por la segunda solución, por las siguientes razones: en primer lugar no me era posible con las fuerzas de que disponía hacer suficiente daño y destruir completamente los centros industriales en cuestión; y segundo, porque pensé que, aun disponiendo de muchos más aviones, hubiera necesitado cuatro o cinco años para alcanzar todos los objetivos debido a las limitaciones impuestas por la Meteorología.»

Decidido a atacar pocos objetivos, consideró que los más importantes eran:

a) En una primera prioridad, los ferrocarriles. Los alemanes andaban sumamente escasos de vagones y convenía destruir los más posibles para agudizarles este problema. El ataque debía realizarse preferentemente contra las principales vías férreas utilizadas para aprovisionar al Ejército enemigo. La acción puede ser emprendida ventajosamente de noche, porque los aviones se hacen invisibles mientras los trenes son identificados y alcanzados con facilidad.

b) En segunda prioridad eligió los altos hornos, porque siendo muy importantes para la industria de guerra también era fácil localizarlos de noche, aunque realmente resultaba difícil hacerles daño de importancia debido al pequeño tamaño de sus partes vitales

El armisticio sorprendió a Trenchard cuando no había hecho nada más que empezar a realizar sus planes, los cuales, para 1919, abarcaban amplios proyectos de ataque al territorio alemán, llegando incluso a Berlín con los grandes aviones Handley-Page.

La campaña de bombardeo estratégico duró poco; el tonelaje arrojado fué pequeño; los resultados materiales fueron también reducidos; en cambio, se comprobó que los morales resultaron bastante elevados, pues «ninguna ciudad alemana se sentía segura; y el enemigo tuvo que dedicar grandes recursos a defender y proteger todas las ciudades que se temió pudieran ser objeto de un ataque aéreo por mis fuerzas».

Además del bombardeo lejano, la Aviación resultará muy eficaz castigando a las tropas enemigas que se oponen a las fuerzas terrestres propias: «Todas las batallas terrestres son desorden y confusión, y la tarea de la Fuerza Aérea es acentuar ese desorden y confusión en el Ejército enemigo hasta un punto en que nadie sea capaz de dominarlo.»

* * *

Después de la guerra volvió a asumir la Jefatura de la RAF, y en colaboración con Churchill, a quien se nombró Ministro del Aire, llevó a cabo un original y curioso despliegue de la menguada Fuerza Aérea que sobrevivió a la desmovilización.

De los 22.000 aviones que tenía Inglaterra al finalizar la contienda sólo quedaron en servicio los efectivos correspondientes a 20 escuadras, de las que dos se dejaron en la metrópoli, mandando las 18 restantes a las colonias, sobre todo a aquellas donde la existencia de razas indómitas y nacionalistas, difíciles de sojuzgar, aconsejaba la adopción de una política espectacular que, con pocos pero escogidos medios, refrenara sus ansias de rebeldía por el mantenimiento del respeto y del temor hacia la potencia de la raza blanca. Y nada mejor para este propósito de enseñar los dientes que la frecuente exhibición de unos modernos y vistosos aviones como símbolo del poderío de la nación colonizadora.

La mayoría de estas 18 escuadras se distribuyeron en Oriente Medio y la India, resultando muy útiles para resolver rápidamente pequeñas querellas coloniales, como sucedió en Somalia, Afganistán, Cachemira (Noroeste de la India) y otros lugares. En Egipto radicaba el punto clave o núcleo de este despliegue de vigilancia aérea del Imperio. Vigilancia aérea que en varias colonias tenía tanta o más importancia que la terrestre: «Hay que mirar las unidades de la RAF no como suplemento de la guarnición militar, sino como sustitutivas de parte de ella.»

Tal importancia se dió a la Aviación colonial, que incluso territorios enteros quedaron bajo el mando de un aviador. Así sucedió con Salmond, que en 1922 mandaba los ocho grupos de aviones y los cuatro batallones de In-

fantería de guarnición en el Irak. Lo mismo ocurría, al iniciarse la segunda guerra mundial, con la guarnición de Aden, mandada por el Mariscal de la RAF Reid, y con la de Malaca, mandada por el también Mariscal de la RAF Brooke-Popham.

Trenchard, padre de la RAF y uno de los conductores de los primeros pasos de la Aviación en la primera guerra mundial, pudo comprobar durante la segunda la progresiva importancia conquistada por la potencia aérea. Y con razón pudo decir, aludiendo a los primeros éxitos alemanes: «La fortaleza de Alemania deriva del hecho de que ha prescindido, sin contemplaciones, de las inútiles tradiciones navales y militares, adjudicando al poder aéreo la conveniente intervención en sus planes, y ha reforzado la táctica militar naval para amoldarla a las condiciones de esta edad del aire.»

Aunque su avanzada edad le impidiera tomar parte activa en la segunda guerra mundial, debió comprobar con agrado que subsistió durante su transcurso la influencia del rumbo que al nacer diera a la RAF al dirigirse una importante parte de sus efectivos contra el interior de Alemania; su actuación fué provechosa, pues no cabe duda que el grandioso esfuerzo del Bomber Command fué el que preparó e hizo posible el desembarco en Normandía y maduró la victoria sobre el III Reich.

Smuts.

Guerra de los boers, uno de cuyos caudillos militares es Smuts. Entre las filas británicas, un joven periodista, Churchill. Acabada la lucha, la habilidad política inglesa asimila el derrotado Smuts en la nueva organización de la Unión Sudafricana, de la que llega a ser primer Ministro durante muchos años. Estalla la primera guerra mundial, y los enemigos de antaño ocupan puestos de responsabilidad, desde los que, como ya se ha citado, ayudan eficazmente a Trenchard.

Sin ser aviador, es notable la simpatía con que Smuts acogió el arma aérea. Suyas son las siguientes manifestaciones cuando en 1917 asumía la dirección de la defensa aérea de la Gran Bretaña: «Hay que fundir las fuerzas aéreas terrestres y navales en un sólo cuerpo; la Aviación debe ser usada como un medio independiente en las operaciones de guerra; nadie que haya podido presenciar el ataque del 11 de julio sobre Londres puede tener la menor duda sobre este punto. Hasta donde puede preverse en la actualidad, no existe limitación alguna en la escala de la posible utilización futura de la Aviación, con carácter independiente, en la guerra. Y quizá no esté lejano el día en que las operaciones aéreas, con la devastación de los territorios enemigos y la destrucción en gran escala de sus centros industriales y urbanos, puedan llegar a ser las operaciones fundamentales más importantes de la guerra moderna, a las que las antiguas concepciones de las operaciones terrestres y navales sirvan sólo como auxiliares y subordinadas.»

Las ideas anteriores reclamaban independencia para las Fuerzas Aéreas, y vaticinaban la influencia que llegarían a tener en la guerra. Consecuente con tales convicciones, Smuts recomendaba la constitución de un fuerte poder aéreo como uno de los puntales básicos de la fortaleza de Inglaterra. «Importa mucho, no solamente que aseguremos nuestra supremacía aérea, sino que lo hagamos en gran escala; una vez logrado esto en la presente guerra, debemos realizar todos los esfuerzos y sacrificios necesarios para conservarla en lo futuro. La supremacía aérea puede convertirse, a la larga, en un factor de tanta importancia para la defensa del Imperio como la supremacía marítima.»

A muchos, estas palabras parecieron entonces exageradas. Cinco lustros más tarde la realidad se encargó de confirmarlas plenamente cuando el poder aéreo, con toda evidencia, fué un factor de extraordinaria importancia; tanta, que en 1941, en plena segunda guerra mundial, Smuts no dudó calificarlo como «el arquitecto de la victoria».

Churchill.

Ya se ha hecho referencia a la ayuda prestada en la gestación de la RAF, siendo interesante indicar también que durante la primera guerra mundial impulsó el uso de saboteadores aerotransportados, los cuales, aunque sólo fueron utilizados en muy pequeña escala, señalaron, sin embargo, el precedente de las grandes operaciones de desembarco aéreo

llevadas a cabo durante la segunda guerra mundial.

También hemos aludido anteriormente a su labor para distribuir, junto con Trenchard, la casi totalidad de la RAF por las partes del Imperio que resultaran más peligrosas y levantiscas. En los Dominios del Canadá, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda la franca inferioridad cualitativa y cuantitativa de los aborígenes no daba ocasión a ningún problema de policía militar. En cambio, en las colonias pobladas por rebeldes mayorías de color, al no ser posible una ocupación total del territorio, resultaba un hábil recurso mantener en algunos puntos la presencia impresionante de reducidas guarniciones, en las que las Fuerzas Aéreas tuvieran una importante representación. Signo de los tiempos en que en el avión se encarnaba la fascinación de lo poderoso.

A través de los variados cargos desempeñados por Churchill en una fecunda vida política que ha abarcado dos guerras, ha tenido siempre ideas muy claras y acertadas sobre las posibilidades y empleo de la Aviación. Ya desde sus principios intuyó perfectamente la importancia de la nueva arma en el conjunto de la estrategia británica, anunciando que el bombardeo lejano sería un interesante complemento del tradicional bloqueo naval, indicando además su valor defensivo si se encamina a destruir los aviones adversarios sobre territorio enemigo. «La mejor defensa contra la amenaza aérea es atacar a los aviones enemigos en su punto de partida.»

Para él, concediendo el primer lugar a las medidas de seguridad y defensa, el objetivo de la Aviación debe ser:

1.° Fuerzas Aéreas enemigas.

2.° Comunicaciones y bases.

O sea, ante todo, eliminar o reducir la posibilidad de actuación de la Aviación contraria, rechazándola de los cielos propios y persiguiéndola luego hasta aniquilarla en sus puntos de partida (aeródromos e industrias aeronáuticas). Después, libres ya para actuar, conseguido el dominio del aire, el empleo más eficaz de las Fuerzas Aéreas es dedicarlas a la defensa de las comunicaciones (terrestres y marítimas) propias y al ataque de las enemigas, así como el castigo de sus bases fabriles.

El dominio del aire proporciona la posibilidad de atacar tanto la Aviación del enemigo como sus comunicaciones y bases. «Este ataque puede o paralizar el tráfico y actividad industrial del enemigo, u obligarle a dedicar para la defensa de sus comunicaciones y bases una fuerza mucho mayor que la que nosotros necesitamos para atacarlas.»

Dichos ataques contra las comunicaciones y bases deben tener relación con la batalla principal, adquiriendo su máxima intensidad en la época culminante de las operaciones terrestres. Sobre ello insiste Churchill, indicando que «los Ejércitos alemanes, cuyas bases y comunicaciones fueron incesantemente atacadas desde el aire, fueron capaces, sin embargo, de mantenerse en sus posiciones del frente, cosa que no ocurrió cuando el esfuerzo aéreo se combinó con una ofensiva terrestre».

Realmente, la experiencia ha evidenciado la gran diferencia que existe entre conservar abastecido un frente, a pesar de los ataques aéreos, si este frente no es hostigado desde tierra, o abastecer un frente sometido a un duro desgaste por la ofensiva terrestre, pues en este caso, para poder contener dicha ofensiva, el enemigo necesita mover grandes cantidades de tropas, suministros y municiones de un lado para otro, y el castigo aéreo contra todo este movimiento de tráfico puede ser fatal. Por ello debe procurarse que la ofensiva terrestre no se limite únicamente al frente principal, sino que además se presione y amenace por diversos lugares para provocar en el enemigo una mayor actividad en sus traslados de tropas y material, un mayor envío de reservas de una a otra parte. Se trata, pues, de que la ofensiva terrestre suscite el máximo tráfico en las comunicaciones, para que después la ofensiva aérea ataque este tráfico, dañando al enemigo en sus suministros, el verdadero talón de Aquiles de los Ejércitos modernos. Este es el mejor servicio y el más práctico apoyo que las Fuerzas Aéreas pueden prestar a las terrestres.

Cuando durante la primera guerra mundial oía hablar de la esperanza que cabía poner en el derrumbamiento de la resistencia de Alemania por la depresión que en los ánimos de sus pobladores produciría el bombardeo, se manifestaba abiertamente contrario a tal suposición, declarando que no era

contra la población civil donde se obtendrían los mejores resultados en la aplicación del potencial aéreo. «No es razonable esperar que una ofensiva aérea, por sí sola, pueda acabar la guerra; es improbable que la desmoralización de la población civil como consecuencia del bombardeo sea tal que obligue al Gobierno a rendirse. El acostumbrarse a los bombardeos, un buen sistema de refugios y un fuerte control de la Policía, serán suficientes para mantener la capacidad de lucha. En nuestro propio país hemos visto cómo el espíritu combativo del pueblo ha aumentado, en vez de disminuir, con los ataques aéreos alemanes. Nada de lo que llevamos observado, pues, puede hacer sospechar que el enemigo pedirá la paz como consecuencia de los bombardeos contra su población civil. Por tanto, nuestra ofensiva aérea debe ir dirigida contra sus aeródromos, comunicaciones y centros industriales sobre cuya estructura reposa la capacidad de lucha de sus fuerzas de tierra, mar y aire. Cualquier daño que se produzca a la población civil durante el proceso de estos ataques debe ser considerado como incidental e inevitable.»

En conjunto Churchill se apercibió en seguida de las grandes posibilidades de la nueva arma para la que ya desde sus primeros tiempos deseó el pronto reconocimiento de su emancipación. «Echo mucho de menos la existencia de un Estado Mayor adecuado que estudie los problemas de la guerra aérea, no simplemente como un servicio auxiliar del Ejército y la Marina, sino también como una fuerza independiente que actúe cooperando en el plan general.»

Todos estos conceptos, emitidos en plena primera guerra mundial, nos ponen de manifiesto las ideas tan acertadas que tenía sobre la entonces todavía precoz Aviación. Ideas que se han visto corroboradas por la experiencia de la segunda guerra mundial. Durante ella tampoco han sido decisivos los ataques aéreos a la población civil, si se exceptúan los que tuvieron que servir para poner de manifiesto el inaudito poder, fuera de toda ponderación, de la bomba atómica, pues antes de su aparición los pobladores de las ciudades sobre las que llovieron bombas ordinarias dieron, en general, unánime ejemplo de valor y entereza, sin producirse una desmoralización tal que derrumbara la voluntad de continuar la lucha.

También en el transcurso de la última guerra encontramos ejemplos de varias de las aplicaciones de la Aviación militar que Churchill indicó como más apropiadas: la lucha contra las Fuerzas Aéreas adversarias, el ataque a las bases de su retaguardia, la defensa de las comunicaciones propias y el ataque a las enemigas. Precisamente, estas acciones pueden quedar representadas, en torno a las Islas Británicas, por la Batalla de Inglaterra, la campaña de bombardeo estratégico contra Alemania, la defensa aérea de la navegación aliada y el ataque a las comunicaciones utilizadas por el enemigo; episodios todos unidos al recuerdo del «premier», que dirigió los destinos del país durante los duros años de guerra y entre los cuales dos de ellos le están afectos de modo especial:

a) La Batalla de Inglaterra, cuando la tenacidad indomable de Churchill supo aglutinar el espíritu de resistencia de su pueblo, mientras el destino del país se dirimía en el aire por aquellos pilotos de quienes, en frase histórica, dijo que «nunca en la Historia tantos han debido tanto a tan pocos».

b) La Batalla del Atlántico, cuando el auge de la actividad alemana puso en grave peligro la llegada a Inglaterra de los abastecimientos indispensables para subsistir. El nombre de Churchill quedará siempre ligado al de los preciados convoyes que por vitales eran tan atacados por submarinos y aviones; contra éstos, operando desde la extensa muralla del Atlántico, resultaban sumamente escasos los pocos portaviones disponibles, por lo que para complementarlos se habilitaron los buques CAMS (mercantes, con una catapulta en el castillo), cuya paternidad se atribuye a Churchill. Fueron muy oportunos y eficaces, ya que en pocos meses consiguieron barrer a los Fw-200 de los cielos del Océano.

* * *

Nos hemos ocupado del aviador que primero logró emancipar a su arma y de dos importantes personalidades (un militar terrestre y un político) que le ayudaron en los primeros tiempos de la RAF. Tres interesantes figuras de un importante capítulo de la historia militar inglesa, aquel en que un nuevo personaje—el avión—empieza a desempeñar su papel.

Consideraciones sobre Escuelas de Pilotos

Por MAURICIO RAMO SIMON
Comandante de Aviación.

Podría decirse que, en general, la evolución de los conceptos en la enseñanza del pilotaje no ha seguido al progreso y modalidad del material aéreo; y así sucede que las opiniones respecto al "avión-escuela" fluctúan entre el aparato con un mínimo de artificios para despegue, vuelo y aterrizaje, y el avión complejo (con flaps, tren retráctil, compensadores, paso de hélice variable, numerosos aparatos de a bordo, etc.); y los principios de la enseñanza varían desde el sistema radical de declarar inepto al alumno que no vuela "solo" al cabo de un determinado número de horas de doble mando, hasta considerar dicha circunstancia con un gran margen de elasticidad y, desde luego, sin que sea decisiva por sí sola. Ambos sistemas podemos considerarlos como representativos de dos distintas épocas y, por tanto, de enseñanzas dispares. Lo cierto es que el primer sistema, en avión sin complicaciones, no garantiza plenamente la aptitud para volar los actuales tipos de avión normal; y el segunda sistema, por su complejidad, aturde al alumno si se emplea inicialmente en su aprendizaje, con el consiguiente riesgo para ese material, que haría más difíciles, largas y costosas las reparaciones y daría escaso rendimiento en la enseñanza.

Para su análisis consideraremos el tema que queremos desarrollar bajo dos aspectos esencialmente distintos: emplazamiento de las escuelas y métodos de enseñanza.

Emplazamientos.

Para las Escuelas de Pilotos han de ser muy favorables las buenas condiciones atmosféricas, es decir: mínima nubosidad, clima poco extremado, vientos moderados y terreno despejado, sin obstáculos en sus alrededores, lo más llanos posible.

La poca nubosidad facilitará las clases de vuelo, serán mínimos los encharcamientos del campo que impidan volar y proporcionará el mayor número de días útiles.

En cuanto al clima, podrá tolerarse el templado, y hasta el cálido, pero no el muy frío, ni menos el extremado de nieves o hielos, ya que mermaría rendimientos a las clases, tanto en cuanto a los aviones como en cuanto al personal.

Los vientos arrachados son uno de los peores inconvenientes para las Escuelas de Pilotos, pues, como su nombre indica, no son uniformes en dirección e intensidad, con la consiguiente sorpresa para los pilotos en ciernes con mínimas facultades y habilidad para compensar las tendencias anormales del avión, sobre todo en las tomas de tierra, en las cuales se produce el mayor porcentaje de accidentes.

La última cualidad, terreno despejado (sin árboles ni accidentes), es muy de tener en cuenta para las tomas forzadas fuera del Aeródromo-Escuela debidas a averías, siempre posibles, aunque cada vez menos frecuentes por el mejoramiento del material. El alumno está insuficientemente capacitado para saber elegir el menor riesgo que se le avecina, casi siempre aumentado por el azoramiento que le produce la evidencia de una inevitable toma violenta de tierra, que puede ir desde el lento y simple capotaje hasta el incendio y carbonización del piloto. Es lógico suponer que los alrededores del campo de aterrizaje elegido no serán muy accidentados; pero debemos añadir que siempre es preferible un terreno ondulado estepario a una llanura con arbolado.

En cuanto al funcionamiento o régimen de instrucción de la Escuela, creemos que debe responder plenamente a las normas que exponemos a continuación:

Enseñanza.

Deberá ser *reiteradamente progresiva;* es decir, cada nuevo ciclo de clases más avanzadas llevará implícito el contenido del ciclo o ciclos

anteriores. No sabrá corregir el alumno un "caballito" correctamente, por ejemplo, si no tiene presente el efecto de arrastre de alerón, que le habrá debido explicar el profesor en alguna clase precedente.

Consideramos esquematizada esta enseñanza *cíclica progresiva* en los tres grados o fases siguientes:

a) Fase de acomodación y selección.

b) Fase de aprendizaje fundamental.

c) Fase de aplicación y perfeccionamiento.

a) FASE DE ACOMODACIÓN Y SELECCIÓN.— *Tiene por objeto ambientar al alumno en "el aire" y adaptarle al medio "avión-profesor".* Es la fase fundamental y de mayor determinación del profesor; todo depende de él y nada lo dispensará de su responsabilidad.

Para su composición inicial de lugar necesitará *datos psicológicos* de cada alumno, que le serán proporcionados por un examen llevado a cabo por especialistas en Psicotecnia (aptitud sensorial y de perfección; aptitud motriz; capacidad para dirigir la actividad psíquica a la ejecución de varios cometidos a la vez; comprovación de la capacidad de inhibir la reacción del espíritu de conservación en forma errónea).

Para su realización necesitará *material de enseñanza adecuado,* incluyendo en primer lugar al avión, puesto que es el instrumento con el cual exterioriza más claramente el alumno sus propósitos, fruto de conceptos adquiridos en clases teóricas, y en clases prácticas, con la repetición de movimientos y evoluciones en el aire mediante la imitación del ejemplo del profesor.

De aquí surge la pregunta: ¿Qué materias teóricas serán específicas de esta primera fase? ¿Qué plan de enseñanza práctica y qué material aéreo ha de emplearse?

Sabemos nuestra finalidad: comprobar las aptitudes del alumno en forma efectiva, prácticamente, en vuelo, habiéndole proporcionado previamente los elementos de juicio y de ejecución básicos indispensables para actuar acertadamente.

Por ello propugnamos: clases teóricas en tierra, que versarán sobre aerodinámica y aerotecnia, y que proporcionarán conocimientos de la acción del aire sobre sólidos en movimiento dentro de su masa; sus consecuencias, y aplicaciones de las fuerzas producidas al vuelo de las aeronaves.

El plan a desarrollar será *sintético,* que reúne los conocimientos, empezando por las definiciones, los principios y las leyes, hasta llegar a las reglas o preceptos, para concluir, por último, con el examen de los hechos y casos prácticos que demuestren la evidencia aplicada de aquellos principios. Estas clases teóricas se complementarán con observaciones y aclaraciones hechas por el profesor en la descripción de las diferentes partes de un avión y su funcionamiento, precisamente ante el primer avión que haya de volarse.

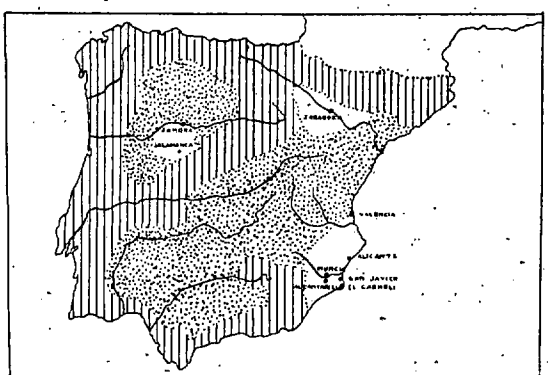
Pasaríamos después a las primeras clases prácticas, en las que emplearemos un plan *analítico,* para ordenar los conocimientos en forma tal que de lo concreto, de lo determinado (de los casos prácticos), se llegue a las reglas, a los preceptos y a las definiciones, y de éstos, a los principios y leyes que les sirvan de fundamento. El procedimiento será en cierto modo *intuitivo,* pues enseñará presentando a la contemplación del alumno el objeto, el fenómeno, el caso práctico materia de la lección, para que aquél los perciba y considere sensiblemente, ayudándole el profesor tan sólo en el mero acto de aprender a percibir y a considerar.

Esta parte es la resolutiva, puesto que es la que sirve al profesor de verificación y comprobación real de cuanto representaban empíricamente los juicios adquiridos por él con el resultado de los exámenes y calificación psíquica dados por el médico.

Pero para esta comprobación necesitará el profesor cerciorarse de las reacciones del alumno en su compleja variedad, que observará y calificará con todo cuidado, empeñándose por su parte en la exposición clara y escueta al alumno de las correcciones que debe hacer en cada acto o evolución repetidos.

Hemos de tener en cuenta que los actos a realizar por el piloto deberán llegar a ser perfectos y automáticos, es decir, que de conscientes se convertirán en subconscientes, de tal manera que el acto de virar, por ejemplo, llegue a ser realizado por el piloto con la misma naturalidad que el andar; y este proceso sólo será posible lograrlo poniendo al alcance del alumno ejemplos repetidos y semejantes, a la vez que lo más claros, sencillos y varios posibles.

Para conseguir este propósito será necesario un material aéreo adecuadamente acondicionado, es decir, un avión de tipo sencillo y resistente, especial para esta fase, cuyas características tengan como fin la mayor facilidad de observar y apreciar el piloto sus propias maniobras y evoluciones consiguientes con claridad y detalle (avión ágil y fuerte, pero no sensible en exceso), sin complicaciones de flaps ni tren escamoteable.



De todo ello se infiere: 1.° Se predispondrá al alumno para que todo ejercicio lo realice con la máxima atención, que es el esfuerzo o tensión del espíritu hacia un objeto, para observarlo, estudiarlo y llegar a conocerlo. 2.° El profesor presentará cada maniobra o ejercicio en la forma más comprensiva y concreta, a la vez que progresivamente repetida. 3.° El avión deberá estar provisto de *una cabina biplaza* con doble mando, donde recíprocamente *vean* profesor y alumno sus actos e intervenciones en cada maniobra, ya que hemos afirmado actuará el alumno mediante la imitación del ejemplo del profesor. 4.° Deberán comunicarse por laringófono en lugar de teléfonos, para no obligar al alumno a una postura determinada mientras hable con su profesor. Modernamente se empieza a utilizar el profesor y el alumno sentados juntos, uno al lado del otro, en un asiento común y en cabina cerrada. 5.° Las maniobras a realizar en esta fase serán, por orden de prelación: rodar y manejo del motor, despegue; mostrar el efecto de los mandos con motor; vuelo horizontal en línea recta; vuelo en línea recta planeando; efecto de los mandos sin motor; virajes, sin pasar de 45°, de inclinación lateral; barrena y pérdida de velocidad, con y sin motor; tomas de tierra. Todas ellas se encuentran detalladas en nuestro Reglamento de Enseñanza y Manual de Vuelo. No obstante, creemos pertinente aconsejar que se enseñe al alumno que siempre que quiera cambiar de dirección rodando, lo haga con pie del mismo lado del giro y palanca al lado contrario. Sólo por este método conseguiremos que luego el alumno corrija *automáticamente* los "caballitos" en forma adecuada y empleando acertadamente sus medios (pie, palanca y motor), según nos ha demostrado la experiencia (incluso aunque el avión tenga frenos de pies).

La duración de todos y cada uno de los ejercicios expuestos será potestativo del profesor, sin más limitación que la de adquirir los datos precisos para calificar al alumno con la mayor justicia y pronóstico acertado.

En dicho pronóstico quedará definida la aptitud o inéptitud del alumno, a la vez que habremos conseguido nuestro propósito inicial, que era ambientar al alumno *en el aire*, inculcarle unos conocimientos embrionarios básicos y compenetrarle con su profesor.

b) Fase de aprendizaje.—Tiene por objeto que adquiera el alumno realmente los conocimientos y destreza necesarios para volar él solo, en condiciones atmosféricas normales, y *predisponerle* para adaptar sus facultades y aptitudes a cualquier avión de tipo superior. En esta fase se han de inculcar el futuro piloto hábitos de vuelo básicos para su vida aeronáutica. Hay, sobre todo, que evitar a toda costa que adquiera malos hábitos. Es menester lograr *que no sepa volar más que correctamente*; que no sepa volar defectuosamente.

Mucho se ha discutido sobre el tipo de avión-escuela a emplear; unos abogan por el que posea un mínimo de artificios para el despegue y aterrizaje, avión que resulta más robusto y más fácil de manejar y de reparar; y otros abogan por el avión complejo (provisto de flaps, tren retráctil, compensadores, frenos, paso de hélice variable y cuadro complemento de aparatos a bordo) empleado desde un principio; los primeros ponen un límite de horas de doble mando para la "suelta" (hasta hacer despegues

y tomas de tierra el alumno solo); los segundos dan más flexibilidad y tolerancia para adquirir dicha habilidad, según las condiciones de cada alumno. En realidad, opinamos que los primeros no pueden asegurar la ineptitud de un alumno porque no sea capaz de tomar tierra bien a las diez horas de doble mando, por ejemplo, ya que esta circunstancia es sólo una modalidad parcial dentro del conjunto que encierra un concienzudo aprendizaje, además de los imprevistos que hayan podido influir durante las clases de tomas y despegues (estado psíquico del alumno, cansancio del profesor, estado del tiempo).

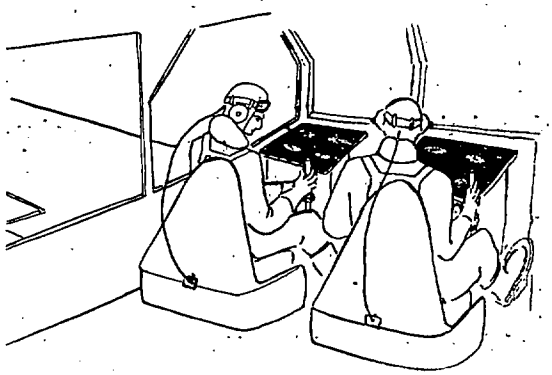
Como hemos dejado anotado en la fase primera de acomodación, es allí donde, ponderando datos, reacciones y aptitudes, se podrá pronosticar sobre el alumno, a la vista de todas las modalidades y no de una sola.

En cuanto a los segundos (los que abogan por el avión complejo), no podemos estar de acuerdo con ellos sin renunciar al principio inmutable de *la enseñanza progresiva repetida,* a la que llamamos *cíclica,* y a la que consideramos fundamental.

Se empieza esta segunda fase con los alumnos seleccionados en la primera, que no serán ya baja mientras no infrinjan la disciplina de vuelo; raras excepciones habrá que desautoricen y hagan variar el pronóstico favorable dado en la fase anterior de acomodación.

Por su carácter de *cíclica* (progresiva repetida), la enseñanza de esta fase será ampliación y perfección de la anterior. Es preciso, por tanto, madurar conceptos y aptitudes, convertir los actos aún conscientes en instintivos automáticos, y para ello no es aconsejable presentarlos a la vez más complicados y acumulados. En consecuencia, llegamos a la conclusión de que necesitamos un avión con un número reducido de artificios de vuelo (flaps, frenos, compensadores, indicador de virajes, anemómetro y altímetro) para esta segunda fase de *aprendizaje* En cambio, deberá ser muy sensible y suave de mandos, tener alta velocidad crítica de desplome, poco propenso a la barrena, resistente, con motor de garantía, biplaza, con puestos separados, para que vaya acostumbrándose el alumno a hallarse solo; cabinas separadas y comunicación por laringófono. Los frenos del alumno irán desconectados en la primera parte de esta fase, hasta tanto adquiera el alumno dominio del avión rodando sin ellos, para que no se confíe a este recurso en las tomas de tierra. La *bolita y el bastón* le servirán para comprobar los virajes defectuosos cuando su profesor se lo haga ver, a la vez que adquirirá el hábito de comprobar por sí mismo para cuando vuele solo.

Los ejercicios y clases deben ser los consignados en nuestro Reglamento; pudiéndose añadir las *tomas de precisión con motor,* en que el piloto, valiéndose del motor, pone las ruedas en un sitio prefijado en el momento de tomar tierra con la mínima velocidad de sustentación. Esta toma (apoyados en el motor) sustituye a la antigua, cuando por falta de confianza en el motor se planeaba con sobrada velocidad para llegar al campo. El aterrizaje sobrado de velocidad y la toma de tierra sin motor están absolutamente caducados en el vuelo normal de



Disposición y acondicionamiento óptimo de la cabina para la fase de acomodación y selección.

un avión moderno, cuyo motor no debe fallar; reduciéndose en la enseñanza dicho ejercicio a lo indispensable para prevenir un aterrizaje forzoso con el motor averiado. Asimismo está en desuso el planeo en "S", por carecer de utilidad con las nuevas normas y reglamentos de disciplina de vuelo.

En cambio, son muy de tener en cuenta las siguientes ventajas que proporciona el acercamiento al suelo colgado del motor:

— Velocidad de acercamiento más pequeña, siendo menor el ángulo de planeo desde más lejos.

— Mejores condiciones para *meter la cola* en el último momento.

— Mayor posibilidad de corregir un error de cálculo por ener más asegurada la *reprise*.

— Angulo y velocidad de descenso controlados a voluntad.

— Menor carrera de rodaje, pudiéndose frenar antes si se desea.

Todas estas maniobras podrán realizarse y variarse con un gran margen de seguridad mediante el motor; mientras que en el descenso a *ralenti*, la lubricación de los motores y la *reprise* están mal aseguradas. Dichas ventajas serán aprovechadas para meter en tierra el avión a la velocidad más pequeña posible y con un mínimo de desplome, pudiéndose así limitar la carrera en tierra y no necesitar el empleo de frenos, evitándose el desgaste considerable de frenos y cubiertas. Los frenos debe considerarse que son casi exclusivamente para caso de peligro y para hacer virajes rodando muy cerrados.

Otra modalidad que debe enseñarse, propia también para los aviones modernos en virajes muy ajustados en vuelo, es hacerlos sin ayuda alguna del *palonnier*. Aunque el estudio de dichos virajes comprende tres partes (viraje ajustado propiamente dicho, pérdida en el viraje ajustado y viraje en la vertical), nos limitaremos a exponer la primera:

Se inicia un viraje normal, y cuando la inclinación aumente (abriendo a la vez la manecilla de gases al régimen de subida), se mantendrá el morro del avión, con el *palonnier* centrado, en posición correcta, tirando lo necesario de la palanca. Logrado el ángulo de inclinación correcto, se ha de mantener la posición del morro en relación con el horizonte sólo con la palanca, para lo cual ajustaremos ahora nuestra posición del modo siguiente: estando el morro demasiado alto, lo bajaremos empujando la palanca ligeramente hacia adelante y aumentando algo a la vez la inclinación; estando el morro demasiado bajo, se le sube tirando suavemente de la palanca hacia atrás y reduciendo algo y suavemente la inclinación. Este método es mucho más seguro que el antiguo, en el que se utilizaba el *palonnier*, ya que tirando de la palanca y metiendo pie de abajo se está en condiciones ideales para entrar en barrena, si se ordena esa maniobra con exceso de pie; o se entra en pérdida, por no tenerse en cuenta que la velocidad mínima crítica en viraje necesita ser mucho mayor que en recta; cosa ésta que no suele ponerse de relieve en las Escuelas de Pilotos tanto como se debiera (1).

Para las clases prácticas de vuelo de esta segunda fase seguiremos el mismo plan y procedimiento de enseñanza progresiva y repetida que en la fase anterior.

En cuanto a las clases teóricas, deberían versar sobre aerotecnia, motores y aparatos de a bordo, simultaneándose con los vuelos. Algo variará el método en esta fase con relación a la fase de acomodación, pues allí seguimos un plan sintético, para arraigar y fijar los conceptos y consolidar y fortalecer los hábitos, mientras que aquí utilizaríamos un *método mixto* (combinación de análisis y síntesis), lo que supone el ejercicio convenientemente alternado del raciocinio intuitivo y del deductivo; para por su medio hacer discurrir la mente del que aprende, desde los fenómenos a las causas, desde el caso práctico a la regla; y hacerle volver de nuevo, desde las causas y las reglas, a los fenómenos y casos prácticos, hasta llevar a la inteligencia la total evidencia del conocimiento.

Como *procedimientos*, utilizaremos el *intuitivo gráfico* (llamado así cuando lo sometido al estudio y conocimiento del que aprende es una representación del mismo en dibujo, grabado, fotograbado, etc.) y el *intuitivo formal* (cuando el objeto o caso práctico expuesto a la consideración y estudio de los discípulos, por su tamaño, por su materia o por su función, no es igual al real que queremos dar a conocer, pero sí semejante). Fácil es deducir el material de enseñanza preciso en esta segunda fase (motores seccionados, maquetas, bancos similares a los de pruebas para motores en las Maestranzas, células sin revestimiento, aparatos de a bordo seccionados y despiezados, películas de dibujos en movimiento, etc.).

El horario para la distribución de materias deberá precaverse de forma tal que las clases de vuelo sean siempre las primeras de la mañana, tanto por ser cuando el alumno está menos fatigado y mejor predispuesto a la asimilación, como por ser óptimas las condiciones atmosféricas para el vuelo.

---

(1) *Nota de R. de A.*—La fórmula que liga la pérdida en recta con la pérdida en viraje es $V_p \cdot v = V_p \cdot r \sqrt{\sec \varphi}$, siendo φ el ángulo de inclinación lateral en el viraje.

c) Fase de aplicación y perfeccionamiento.—En ella se ponen ya en acción todas las facultades del futuro piloto. El alumno tiene conocimiento de causa de cuanto ejecuta. Nada puede justificar su desacertada actuación en una maniobra.

Debe empezar esta tercera fase con conocimientos de Aerotecnia y aptitud de vuelo suficientes para no dejarse sorprender en ninguna posición anormal de su aeronave. Su sensibilidad, rapidez de juicio y hábito de vuelo le proporcionarán solución adecuada y sin titubeos. ¡Jamás la incertidumbre! Esta es sólo fruto del desconocimiento ante un caso "nuevo" y peligroso que le acecha, y hemos dado normas suficientes en las dos anteriores fases para que "todo" tenga ya explicación en el aire en lo que a cuestiones de vuelo se refiere. Así, pues, la misión del Profesor será *emplear, acoplar y acomodar* los conocimientos adquiridos en las dos fases anteriores, a los tipos de aviones más dispares y más complejos.

Es fundamental para una Escuela disponer de material heterogéneo en esta fase; el avión ligero (maniobrero, acrobático y sensible) debe tener su complemento en un avión pesado (duro de mandos, con mucha inercia). Hacer vuelos seguidos con aviones tan distintos da firmeza en las decisiones para toda maniobra, proporcionando, por otra parte, al piloto la convicción de ser comunes a todos los tipos, los principios, leyes y reglas fundamentales que experimentó en las anteriores fases en aparatos más simples.

Con ello habremos conseguido "una reválida" de sus aptitudes, a la vez que una aptitud bien lograda para ulteriores acomodaciones a cualquier tipo de avión superior o especial.

El profesor vigilará, por su parte, toda reacción del alumno en cada nuevo tipo de avión que vuele por primera vez; exigirá al máximo el cumplimiento de sus indicaciones, consejos y observaciones; incitará al tímido para elevar su moral y frenará al optimista y confiado, hasta convertirlos en decididos, comedidos y sensatos. Es aquí precisamente donde se modela al alumno y adquiere personalidad propia, ya que su instinto y hábitos primeros, adquiridos con un tipo único de avión, les pone ahora a prueba continuamente al variar las características del material nuevo diferente. El principio y objeto de esta fase (aplicación de sus aptitudes para volar cualquier tipo) significa, por tanto, ratificación, verificación, repetición y ejecución de cuanto aprendió en las anteriores, pero aplicado en un elemento variable (avión), aunque en un mismo medio ambiente (aire).

Deberá pasarse a continuación al vuelo sin visibilidad (vuelo instrumental), donde el alumno tiene que hacer renuncia y cesión de sus condiciones sensitivas (que le mentirían posiciones falsas del avión), entregándose plenamente a las indicaciones reflejadas por los instrumentos de a bordo; es decir, creer y obrar en consonancia con el "tablero de instrumentos" (aun en contra de su sensación propia).

Esta es la verdadera transformación, que pone a prueba la inteligencia sin coordinación con la sensibilidad, sino aparentemente en oposición con ella; innovación que ha de superar el piloto con inquebrantable fé en los indicadores. Por ello, el entrenamiento tendrá por objeto el permitir al alumno realizar con los instrumentos de a bordo los principales ejercicios aéreos: despegues, circuitos, tomas de tierra, virajes ajustados, pérdidas de velocidad, barrenas y espirales; es decir, aprender a salir de las posiciones anormales en que pudiera hallarse accidentalmente.

Ejercicios de este género proporcionan al alumno una confianza absoluta en la realidad de las indicaciones de los instrumentos, cosa que es fundamental en el Vuelo sin Visibilidad. Dejar reducida esta modalidad (del vuelo ciego) a volar por derecho entre nubes, o para el vuelo de noche, lo creemos más perjudicial que ventajoso, ya que puede proporcionar al piloto un optimismo en sus facultades que no respondiendo a la realidad, terminarían tarde o temprano con el consiguiente perjuicio y riesgo inminente en esta clase de vuelos sin visibilidad exterior.

Las clases teóricas durante esta tercera fase versarán sobre Meteorología y Navegación (especialmente radiogoniométrica). Muy aconsejable para esta fase es el entrenador de vuelo, del cual existe el tipo español Q. B. I., montado en nuestras Escuelas y Aeródromos.

En cuanto al método de enseñanza, será similar, en lo progresivo, a los de las fases anteriores de aprendizaje.

El Profesor.

Las consideraciones precedentes quedarían sin resultado efectivo a falta de un profesorado competente para poder desarrollar un progra-

ma adaptado a las materias, métodos y procedimientos que dejamos expuestos. Las exigencias impuestas por el material y sus posibles aplicaciones, implican un vasto y complejo conocimiento de las cuestiones aeronáuticas para todo piloto; las velocidades, autonomías, techos, radios de acción, capacidad de carga y utilización, en general, de los actuales aviones, es el fruto de una técnica escrupulosa que requiere un personal capacitado para sacarle a su empleo todo el rendimiento que puede dar este material. Por eso, abogamos por una instrucción cíclica (progresivamente repetida), que evite "lagunas" en el conjunto de los imprescindibles conocimientos.

La misma finalidad tienen los métodos considerados (de reversibilidad y comprobación constante de lo ya aprendido en lecciones y ejercicios precedentes). El piloto en vuelo no dispone de tiempo ni medios auxiliares en el aire para confiar una resolución al estudio minucioso de ideas y datos; no puede *anclar,* como lo hace un buque en el mar, para tomar precauciones y aminorar riesgos. Consideraciones tan evidentes e inmutables sólo se pueden afrontar con actuaciones rápidas, oportunas, acertadas, radicales, provistas de firmeza y tomadas en un tiempo muy limitado.

Todo ello justifica la constante intervención del profesor, tanto en las clases teóricas como en los vuelos; estando nosotros de acuerdo con los que opinan que un 60 por 100 del total de horas voladas por un alumno durante el curso deben ser de *doble mando;* precisamente para que pueda adquirir certeza, el profesor, de que cuanto ejecutan sus alumnos está exento de indecisión, desconocimiento, vicios, atolondramiento y temor.

Misión tan delicada y responsable requiere profesores que, además de ser buenos pilotos, sepan enseñar, es decir, tengan amor a la profesión de la enseñanza y todas las cualidades pedagógicas necesarias que califican y constituyen un profesor.

A este respecto, creemos oportuno recordar, tomado textualmente de nuestro Reglamento de Vuelo, el siguiente párrafo: "*La facilidad y rapidez con que un alumno adquiere el arte de volar y su futura eficacia como piloto, depende tanto de sus condiciones personales como de la habilidad e interés de su profesor. La elección de los profesores de vuelo es, pues, de la mayor importancia para mantener la eficiencia de la Aviación*".

Conclusiones finales.

De todo lo dicho podemos resumir que:

— El emplazamiento de una Escuela de Pilotos requiere un clima que proporcione el mayor número de días hábiles para el vuelo, al objeto de no perder *continuidad* las clases respectivas; y unos alrededores despejados de obstáculos al máximo posible.

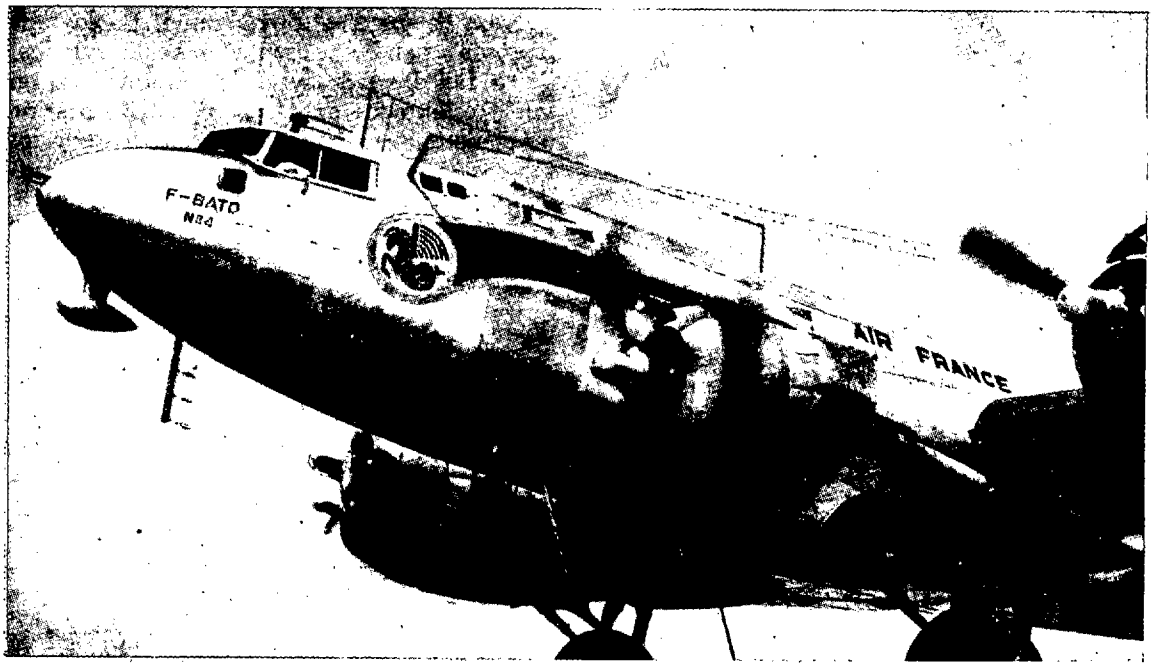
— Consideramos anticuado e insuficiente el sistema de enseñanza en "avión-escuela biplano" de tipo antiguo, por la falta de correspondencia entre sus características y las de los actuales aviones de combate que luego van a volar nuestros pilotos.

— Disentimos, en cambio, por antipedagógico, del sistema que inicia la enseñanza del pilotaje en un avión de un tipo dotado de excesivos adelantos modernos, ya que su complejidad cohibe al principio al alumno en la *percepción* y *asimilación,* restando eficacia a las clases, y porque sus inevitables y frecuentes reparaciones son más largas, difíciles y caras.

— Descartamos el criterio de volar el alumno "solo" lo antes posible y con las mínimas facultades para "tomas y despegues" y determinaciones de emergencia.

— No debe soltársele hasta tanto aprenda ciertas evoluciones y recorridos completos, con motor y sin motor, y, desde luego, hasta saber salir de una barrena, rehabilitarse de una pérdida en un viraje, o en un planeo, y aterrizar con el motor averiado en condiciones de mínima exposición.

— Tan importante como un conocimiento profundo de la aviación es, en general, para los futuros pilotos, el adquirir un perfecto conocimiento de los problemas usuales planteados en el vuelo, cada vez más numerosos y complicados; misión que justifica la capacidad (pedagógica, sobre todo) exigida a los *profesores de vuelo,* el estilo de los métodos y las materias de enseñanza, así como los tipos de los "aviones-escuela" asignados a los Centros de Instrucción.



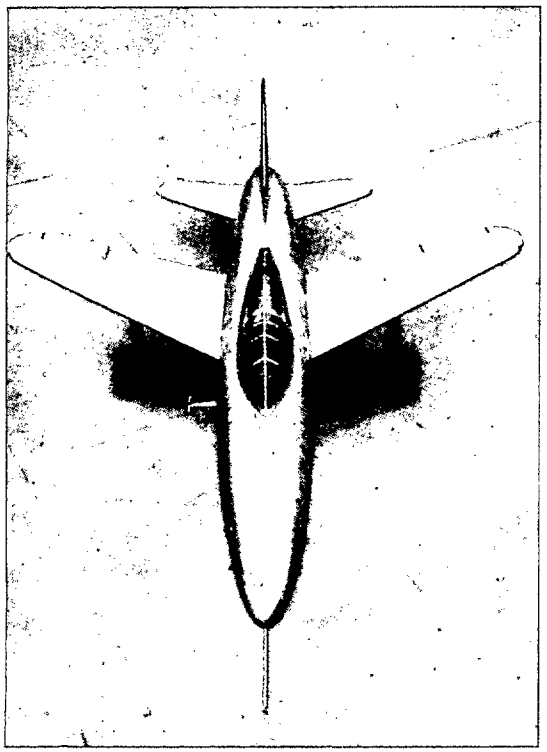
La industria aeronáutica francesa, en la actualidad

Recopilación por ARTURO PARDO PEREZ
Comandante de Aviación.
Diplomado de E. M. del Aire.

Pasados ya los primeros comentarios suscitados por el XVIII Salón de Aeronáutica, celebrado en el pasado mes de mayo, vamos a tratar de llevar a cabo un rápido esbozo del estado en que se encuentra actualmente la industria aeronáutica francesa. De siempre el Salón de París ha constituído una manifestación que invitaba a hacer comparaciones entre los progresos técnicos alcanzados por los diferentes países. En la última Exposición de Aeronáutica, celebrada en otoño de 1946, era fácil darse cuenta de que Francia intentaba de una manera rápida ganar el retraso que había sufrido como consecuencia de la guerra y de que su industria procuraba alcanzar el nivel ya logrado por la aviación en otras grandes naciones. Junto a aviones comerciales y de turismo podían verse en 1946 numerosos proyectos de prototipos de cazas, de bombarderos y de aviones experimentales, que en un gran número de aspectos no tenían nada que envidiar a los que en aquel momento se construían en el Extranjero.

Entre 1946 y 1949, las fábricas francesas de aviación se han visto obligadas a hacer frente a múltiples dificultades. Las condiciones financieras y políticoindustriales han entorpecido el progreso de los estudios y son parcialmente responsables del hecho de que numerosos tipos sumamente prometedores no hayan rebasado todavía la fase experimental.

Intentar llegar a un juicio sobre la situación actual de la industria aeronáutica francesa sin entrar en contacto estrecho con ella supondría muy probablemente llegar a conclusiones erróneas. Existe una inclinación muy generalizada a achacarle el defecto del elevado número de prototipos que ha producido, de los cuales pocos han dado lugar a una fabricación en serie, sus ensayos, demasiado numerosos, y, en resumen, una aparente dispersión de las fuerzas disponibles. Sin embargo, cuando se tiene ocasión de vi-



El caza SO-6.020 "Espadon".

sitar las principales fábricas es fácil darse cuenta de que, dentro de los límites de sus posibilidades, trabajan con mucha energía. También puede comprobarse que los constructores franceses saben perfectamente que los medios de que disponen son muy limitados, y como consecuencia de ello se han fijado los objetivos a alcanzar.

En condiciones frecuentemente muy difíciles han puesto a punto aviones que permitirán a las líneas aéreas francesas emplear material nacional, siempre con ventaja del que puede adquirirse en el Extranjero, al mismo tiempo que logran equipar las unidades de su Ejército del Aire con cazas y bombarderos de elevadas características. Como es natural, en Francia se comprende perfectamente el hecho de que la puesta a punto de prototipos de características destacadas no es suficiente para asegurar la existencia de la industria. Los prototipos deben conducir a una fabricación en serie, única capaz de proporcionar los medios necesarios para la continuación de las investigaciones y origen de nuevos proyectos.

En la Exposición de 1949, la industria aeronáutica francesa ha presentado su producción de los tres últimos años. En los numerosos «stands» presentados en la explanada de Los Inválidos y en las exhibiciones en vuelo celebradas en Orly ha habido ocasión de comparar sus logros con los aviones y los motores americanos, ingleses, suecos, holandeses y checoslovacos.

Aviones militares.

En los momentos actuales Francia trata de dotar a su Ejército del Aire con material moderno. Para completar lo más rápidamente posible su flota aérea ha adquirido cierto número de cazas británicos de Havilland «Vampire», y en el futuro aviones de este mismo modelo serán también fabricados bajo licencia. Por lo demás, esto es solamente una solución provisional, cuya duración llegará solamente hasta el momento en que los estudios de aviones franceses que se llevan a cabo en la actualidad hayan dado fruto.

La mayoría de los cazas y bombarderos proyectados en Francia son aviones de reacción, y aunque se carece de datos en cuanto a su armamento, puede admitirse que como regla general llevarán de cuatro a seis cañones de 20 mm.

La puesta a punto y los ensayos de los dos monoplazas de caza SO-6.020 «Espadon» de la SNCA del Suroeste, y Dassault MD-450 «Ouragan», de la Sociedad Anónima de Aviones Marcel Dassault, han hecho grandes progresos. El primero de los dos citados tiene un turborreactor Rolls-Royce «Nene», de 2.260 kilogramos de empuje estático, construído bajo licencia por Hispano Suiza. El reactor está instalado detrás del asiento del piloto, pudiendo ser desmontado fácilmente para reparaciones. El SO-6.020, con cabina estanca, tiene una envergadura de 10,6 metros, una longitud de 15 metros y una superficie sustentadora de 25,2 m². Su peso total varía, según el armamento que lleve instalado, entre 7.985 y 8.335 kilogramos, oscilando la carga alar entre los 317 y 330 kg/m². Con un peso total de unos 8.000 kilogramos está calculado para alcanzar al nivel del mar una velocidad máxima del orden de los 1.000 kilómetros; la velocidad de aterrizaje es de 190 km/h., pudiendo subir a 10.000 metros de altura en diez minutos, siendo su techo de servicio de 12.000 metros. Hasta el momento han sido encargados tres prototipos.

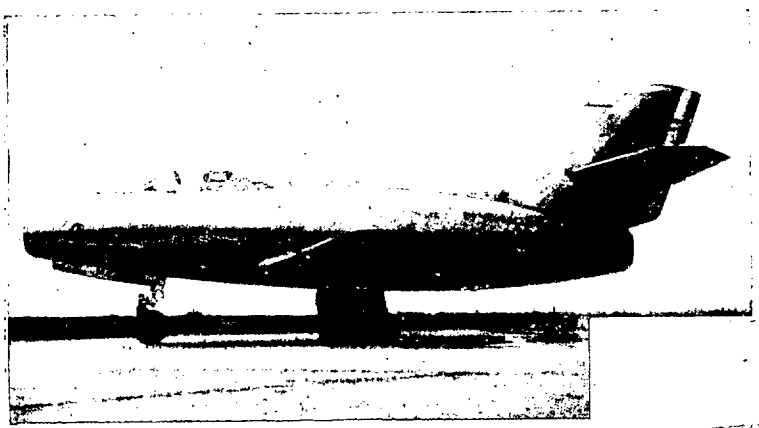
Igualmente hay en construcción otros tres prototipos del Dassault MD-450 «Ouragan», equipados con reactores Rolls-Royce Hispano «Nene». El primero de ellos fué concluído a los ocho meses de comenzado el estudio, hallándose ya efectuando pruebas en vuelo; el segundo, con cabina estanca, tiene su construcción muy adelantada.

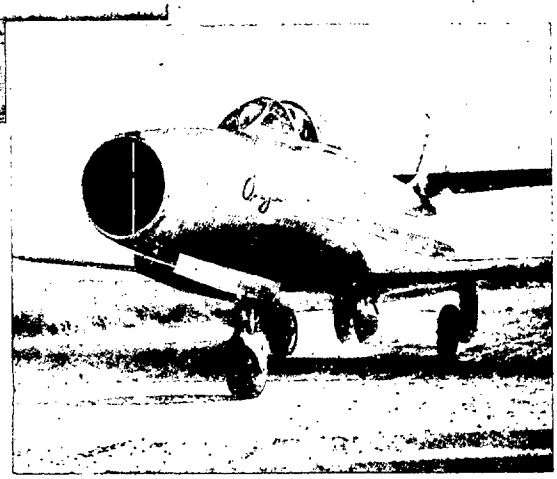
Este avión, en el que al parecer tiene puestas sus esperanzas el Ejército del Aire francés, presenta las siguientes características: envergadura, 12,20 metros; longitud, 10,70 metros; peso total, 5.600 kg.; armamento, cuatro cañones de 20 mm. en el morro, con 120 disparos por cañón; velocidad máxima, 950 kilómetros/hora; velocidad inicial de subida, 45,5 metros por segundo; autonomía máxima con depósitos suplementarios, 1.750 km. El prototipo actual lleva un asiento lanzable tipo Martin Baker, que piensa sustituirse por los modelos franceses que se encuentran en estudio. También es muy probable que la próxima versión lleve alas en flecha de 30°.

Por su parte, la SNCA del Norte trabaja en dos aviones de reacción: el Nord 1.600 y el Nord 2.200. El Nord 1.600 es un biplaza experimental, equipado con dos turborreactores Rolls-Royce «Derwent», montados en las bases de los planos. Sus características son: envergadura, 12,40 metros; longitud, 11,62 metros; superficie sustentadora, 30,22 m²; peso total, 6.400 kg. En lo que se refiere a sus realizaciones se indica una velocidad máxima muy aproximada a los 1.000 km/h., con una velocidad de aterrizaje de 156 km/h. y radio de acción máximo a 6.000 metros de altura de 1.150 km, con un techo de servicio de 15.000 metros.

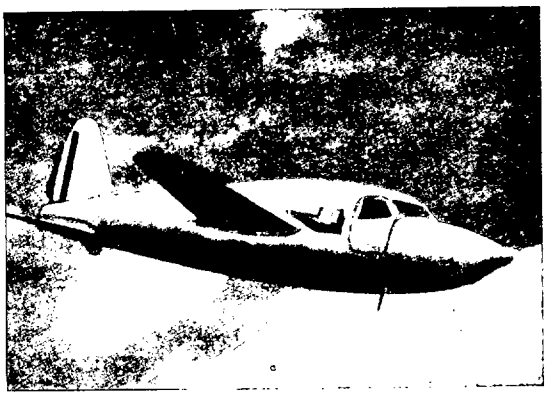
El monoplaza embarcado de caza Nord 2.200 lleva solamente un reactor Hispano «Nene», con una toma de aire en el morro y salida de la tobera por la extremidad posterior del fuselaje. Igualmente que el Nord 1.600, tiene los planos y el empenaje en flecha. La versión en serie del Nord 2.200 contará con alas plegables, las cuales llevarán en el borde de ataque compensadores auxiliares. Los alerones han sido reemplazados por «spoilers» (aletas perturbadoras). El Nord 2.200 podrá ser catapultado, o bien utilizar cohetes auxiliares para el despegue. Su envergadura es de 12 metros; la longitud, de 13,5 metros, y la superficie sustentadora, de 30,6 m². Con un peso total de 7.775 kg., tiene una carga utilizable de 2.885 kgs., con una velocidad máxima de 915 km/h. al nivel del mar y 956 km/h. a 5.000 metros de altura. El techo de servicio es de 12.000 metros.

El caza monoplaza Centre NC-1.080, de cabina estanca, y el Breguet 960, con un turbopropulsor, están igualmente destinados a ser embarcados. El NC-1.080 recuerda algo al





Dos aspectos del Marcel Dassault 450 "Ouragan".



El SO-6.000 "Tritón".

inglés Vickers-Supermarine «Attacker». Igual que este último, cuenta con dos tomas de aire, pero se diferencia en el tren triciclo y las alas en flecha, que en la versión de serie serán plegables. Envergadura, 11 metros; longitud, 12,87 metros; superficie alar, 27 m².

La SNCASE guarda una estricta reserva sobre su caza de asalto bimotor SE-2.410. Este avión, un monoplano de ala media con los planos y empenajes en flecha muy acusada, será equipado por dos turborreactores Rolls-Royce Hispano «Nene», montados uno sobre el otro en el interior del fuselaje.

El Arsenal de l'Aéronautique trabaja en un avión experimental de reacción, el Arsenal VG-70, y en un caza embarcado Arsenal VG-90. Los dos contarán con un turborreactor Hispano «Nene», construído bajo licencia, si bien en su primer vuelo el VG-70 llevaba un reactor Junkers «Jumo-004». Este avión tiene 8,1 metros de envergadura, 8,70 metros de longitud y 13 m² de superficie sustentadora. El peso total es de 2.850 kg.

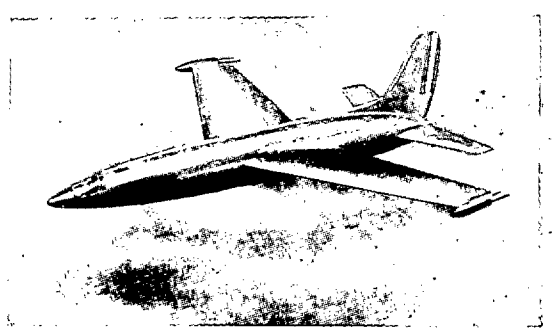
La SNCA del Suroeste, al igual que la del Centro, trabajan cada una en un bombardero birreactor, el SO-4.000 y el NC-270, respectivamente. Las dos fábricas han construído maquetas pilotadas para determinar sus características de estabilidad: las polares de los planos, el reparto de presiones y la resistencia al avance de estos aviones super-rápidos. Estas maquetas están actualmente sometidas a ensayo. El SO-4.000 será propulsado por dos Hispano «Nene»; se han construído una maqueta sin motor, el SO-M1, y otra con un Rolls-Royce «Derwent», designada como SO-M2. Estas dos maquetas tienen 9,08 metros de envergadura y una superficie sustentadora de 18 m². El peso total del SO-M1 es de 2.800 kg., y el del SO-M2, de 4.600 kilogramos. Estas fábricas construyen también un planeador en maqueta, el NC-271 y una versión experimental equipada con un motor cohete Walter HWK 109-509, capaz de proporcionar durante cincuenta y tres segundos un empuje de 1.550 kg.

El SO-4.000 tiene una envergadura de 17,60 metros, una longitud de 19,75 metros, una superficie sustentadora de 75 m² y un peso total de unas 30 Tm. El proyecto del NC-270 presupone un peso total de unas 29 Tm., lo que, unido a una superficie sustentadora de 77,7 m², da una carga alar de 365,6 kg/m². Los restantes datos relativos al NC-270 son: envergadura, 20 metros; longitud, 20,8 metros, y velocidad de crucero, 850 km/h. a 9.000 metros de altura, con un radio de acción de 2.700 km.

Finalmente, la SNCA del Suroeste construye un avión biplaza de entrenamiento, el SO-6.000 «Tritón», con los asientos uno al lado del otro, que hace pocos meses ha logrado una media de 916 km/h. en las mismas condiciones en que ha de batirse el record mundial de velocidad pura. Como todos los reactores franceses, va provisto del Hispano «Nene». Sus características son: envergadura, 9,96 metros; longitud, 10,41 metros; superficie alar, 15 m²; peso total, 4.560 metros; techo, 12.000 metros; velocidad de despegue, 210 km/h.; velocidad de aterrizaje, 180 kilómetros/hora; carga alar, 310 kg/m².

Aviones comerciales.

El cuatrimotor SE-2.010 «Armagnac», de la SNCA del Sureste, es un avión comercial sumamente interesante. La fabricación en serie

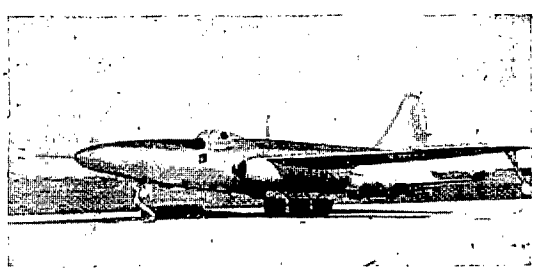


El caza SO-4.000.

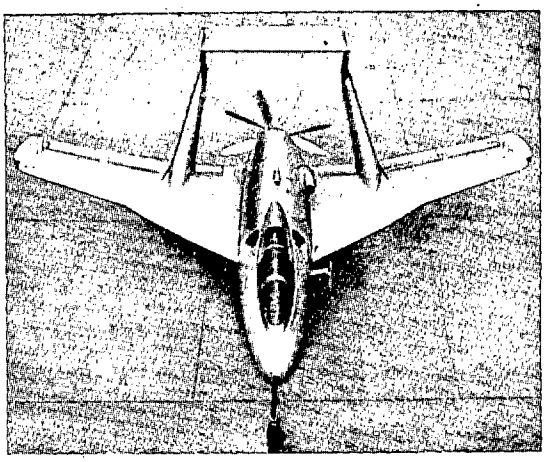
del mismo ha comenzado ya, y Air France tiene hecho un pedido de 15 aparatos. Cierto número de sus elementos constitutivos se fabricarán en los talleres de la SNCASE en La Courneuve, cerca de París, y en Marignane; pero el montaje de estos aviones se efectuará exclusivamente en Toulouse, donde la SNCASE agrupa sus laboratorios de ensayos muy bien equipados.

El SE-2.010 se utilizará principalmente en los servicios de Air France sobre el Atlántico Norte. Este avión tiene una envergadura de 48,95 metros, una longitud de 39,63 metros y una superficie alar de 233,6 m². Capaz de transportar 84 pasajeros en servicios de día o 78 pasajeros en vuelos nocturnos, el «Armagnac» tiene un peso total que se aproxima a las 73 Tm., con sus cuatro motores Pratt & Whitney R-4.360 «Wasp Major», de 3.550 cv. en el despegue (con inyección de agua), moviendo hélices cuatripalas de paso variable. El SE-2.010 podrá cubrir etapas de 1.500 a 4.000 km. en alturas comprendidas entre los 4.500 y 6.000 metros, a una velocidad media de crucero de 470 km/h., yendo provisto de cabina acondicionada a la presión.

El bimotor comercial SO-30 «Bretagne», de la SNCA del Suroeste, es un monoplano de ala media completamente metálico, que lleva cabina estanca, tren normal retráctil y doble deriva. Este avión se fabrica, al igual que el anterior, en serie; 40 aparatos serán destinados a Air France, y otros cinco, encargados por empresas privadas, han sido equipados como avión de carga. Además, la Casa productora espera recibir pedidos por un total de otros 15 «Bretagne». Junto a la versión normal, capaz de transportar 30 pasajeros, el SO-30 puede también ser dispuesto para recibir 37 pasajeros con objeto de satis-



El SOM-2, avión experimental.

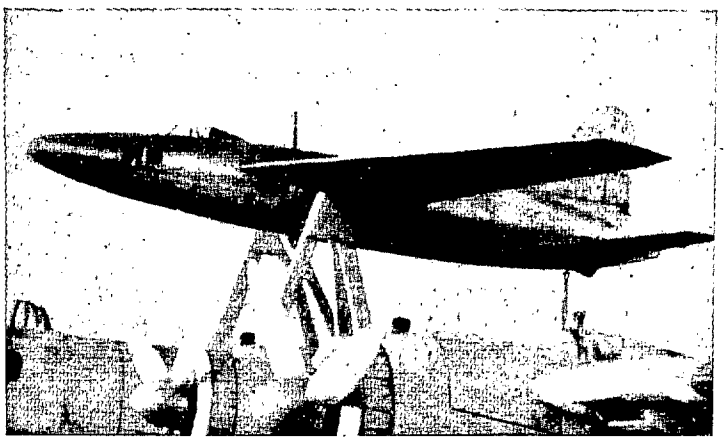


El caza SO-8 000 "Narval".

facer a las necesidades del tráfico sobre etapas cortas, como igualmente puede ser habilitado para transporte mixto de pasajeros y carga. En vista de las posibilidades existentes de que este avión sea vendido al extranjero, la Casa ha estudiado, independientemente de la versión destinada a Air France, un tipo especial de exportación, que estará listo para su entrega en 1950. Las dos versiones llevan motores Pratt & Whitney R-2.800-B45 «Double Wasp», con una potencia máxima de 2.030 cv., accionando hélices cuatripalas de paso variable; pero se les equipará con los Pratt & Whitney R-2.800-CA 18, de 2.435 caballos de potencia, tan pronto como estos motores se hallen disponibles. El SO-30 tiene una envergadura de 26,91 metros, una longitud de 18,95 metros y una superficie alar de 86 m². Con los motores de 2.030 cv. la versión de 30 plazas puede llevar una carga comercial de 4.600 kg., lo cual corresponde a un peso total de 18 Tm. Con un peso total de 17.000 kg. y con 1.470 cv. por motor a 5.000 metros de altura, este avión desarrollará una velocidad de crucero de 467 km/h. Contando con un margen de seguridad normal, el «Bretagne» podrá cubrir con 30 pasajeros etapas de 1.500 km. de longitud y llegar incluso a más de 1.950 km. con combustible suplementario.

La Compañía Air France, que, como siempre, es el principal cliente de la industria aeronática francesa, tanto para los aviones de pasajeros como para los de transporte, tiene la intención de ampliar considerablemente sus

servicios de carga. Con este objeto ha hecho a la Sociedad Anónima de Talleres de Aviación Louis Bréguet un pedido de 15 cuatrimotores «Bréguet 761», utilizables para el transporte de pasajeros o de carga; el prototipo de este avión, cuyo fuselaje está dispuesto con una doble cubierta, ha realizado su primer vuelo a mediados de febrero del pasado año, debiendo comenzar sus ensayos próximamente el primer ejemplar de la fabricación en serie. La distribución interior del «Bréguet 761» puede ser adaptada rápidamente a las condiciones del momento, permitiendo, por ejemplo, su empleo como avión de carga, llevando simultáneamente ocho pasajeros en una cabina situada detrás del puesto de pilotaje en la cubierta superior. En caso de que esta cubierta superior se habilite por completo para el transporte de pasajeros, resulta capaz de trasladar 59 personas, mientras que la cubierta inferior puede ser utilizada para la carga. Finalmente, el «Bréguet 761» puede utilizarse para el transporte exclusivo de pasajeros; en este caso contará con 76 butacas para las etapas largas ó 97 para los trayectos cortos.



El SOM-1 "Leduc", avión experimental.

El prototipo y los tres primeros «Bréguets 761» de serie llevan motores SNECMA 14 R24, de 1.600 cv. en el despegue, que accionan hélices tripalas de paso variable y 3,85 metros de diámetro. El resto de la producción llevará motores Pratt & Whitney, lo que no supone modificaciones de importancia para su acoplamiento. El «Bréguet 761» tiene 41,66 metros de envergadura y 178,7 m² de superficie sustentadora. Con los motores SNECMA, y como avión de transporte, puede transportar unos 12.000 kg. de carga sobre recorridos de 1.000 km., con un peso total de 40 Tm., lográndose una velocidad de crucero de 315 km/h. a 3.000 metros de altura y con un viento en contra de 50 km/h. A una velocidad de crucero de 324 km/h. a 3.000 metros de altura y con un viento en contra de 40 kilómetros/hora es apto para transportar 5.200 kg. de carga con un recorrido de 4.200 km.

El «Bréguet 763» corresponde en principio al «Bréguet 761. Sin embargo, la utilización de motores más potentes, como son los Pratt & Whitney R-2.800-CA 18, y de hélices con un mayor diámetro, han obligado a separar entre sí las góndolas de los motores. Con excepción de un ligero aumento en la envergadura, hasta 42,96 metros, y de la superficie sustentadora, a 185,4 metros cuadrados, las dimensiones del «Bréguet 763» son sensiblemente las mismas que las del «Bréguet 761». Los motores más potentes permiten elevar a 44 Tm. su peso total, pudiendo transportar una carga útil de 15 Tm. a una distancia de 1.000 km., con velocidad de crucero de 350 kilómetros/hora a 3.000 metros de altura y con un viento en contra de 50 km/h. Al igual que el «Bréguet 761», este avión podrá ser utilizado para el transporte de pasajeros o de carga. Una versión mixta podrá llevar de 54 a 59 pasajeros en el puente superior, en tanto que la versión de pasajeros puede transportar 100.

El bimotor Bréguet 890 H y su versión cuatrimotor Bréguet 892 S «Mercure» están igualmente destinados al transporte de pasajeros y de carga. El «Mercure», con cuatro motores SNECMA 12 S 02. 201, de 580 cv., ha comenzado sus ensayos en el pasado mes de marzo, contando con una puerta lateral para la carga de mercancías. En el Bréguet 890 H, equipado con dos motores Bristol «Hércules» 739, de 1.950 cv., la parte posterior del fuselaje puede abatirse lateralmente para facilitar la carga. Con la excepción del grupo motopropulsor, estos dos tipos son

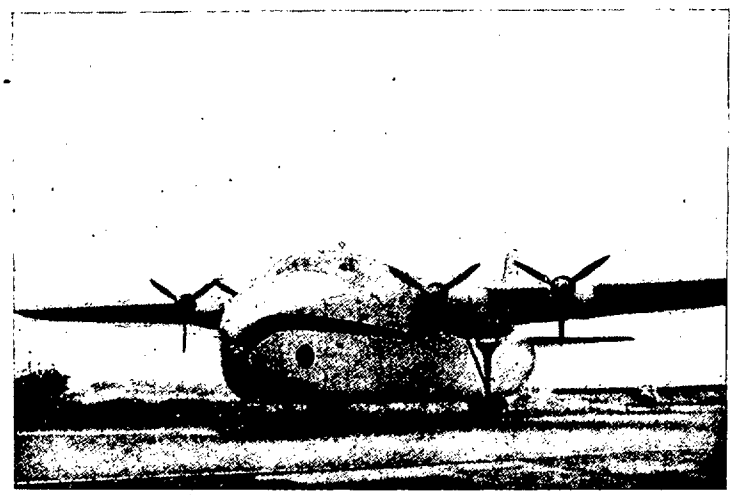
absolutamente idénticos, con una envergadura de 30,62 m., longitud de 21,60 m. y superficie sustentadora de 101,2 m². El 890 H tiene un peso total de 18 Tm., y el 892 S, 16 Tm. A una velocidad de crucero de 300 kilómetros/hora, el primero puede transportar una carga comercial de 5.100 kg. a una distancia de 1.000 km.; el 892 S puede transportar sobre la misma distancia una carga útil de 4.500 kgs. con una velocidad de crucero de 285 km/h.

Esta serie de grandes aviones de transporte se completa con el bimotor Nord 2.500, de la SNCA del Norte. De construcción completamente metálica, lleva deriva doble y un fuselaje dotado de un gran portalón en la parte posterior. Exteriormente recuerda bastante al americano Fairchild «Packet», pudiendo habilitarse para el transporte de pasajeros o de carga, como igualmente puede llevar tropas y material de guerra. Dos prototipos del Nord 2.500 se encuentran en fabricación, uno de ellos lo suficientemente adelantado para poder hacer pronto su primer vuelo. El grupo motopropulsor se compone de dos motores SNECMA 14 R, de 1.600 cv., con hélices tripalas de paso variable. Con una envergadura de 32,50 m., una longitud de 21,81 m. y una superficie sustentadora de 100,62 metros cuadrados, este aparato alcanza un peso total de 16.590 kilogramos, con una carga comercial de 3.360 kg. A 3.000 metros de altura, su velocidad máxima será de 362 km/h., mientras la velocidad de crucero más económica corresponderá a 315 km/h. a una altura de 3.800 m.; se calcula un techo de servicio de 6.500 m., con un radio de acción de 1.500 kilómetros y un viento en contra de 25 km/h., conservando las reservas normales de combustible

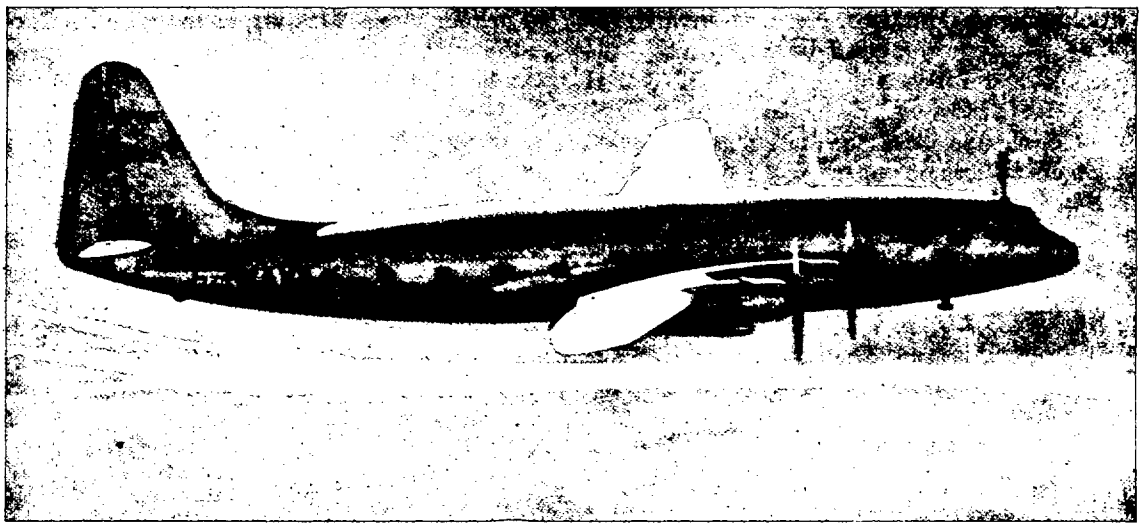
El NC 211 «Cormoran», de la SNCA del Centro, figura igualmente entre los grandes aviones de transporte. No es posible hoy día aventurar juicios acerca de la suerte destinada a este avión; su prototipo fué destruído en un accidente ocurrido poco después de su primer vuelo. Más tarde, un segundo «Cormoran» ha sido concluído y comenzará próximamente sus ensayos, cuyos resultados decidirán sobre su producción en serie.

La lista de los cuatrimotores comerciales resultaría incompleta si no mencionáramos el SE 161 «Languedoc», utilizado por la Air France como avión normal en sus líneas europeas. Este avión se fabrica en serie por la SNCA del Sureste, siendo posible se suspenda su producción una vez se haya alcanzado el centenar de ellos. La Compañía explotadora, pensando, como ya hemos dicho, intensificar sus servicios de carga, estudia la posibilidad de retirar los «Languedoc» del servicio de pasajeros para utilizarlos exclusivamente como aviones de carga.

La SNCA del Sureste construye también una pequeña serie de cuatro aviones fotográficos, SE-1.010, que han sido encargados por el Instituto Geográfico Nacional y destinados a verificar levantamientos topográficos en regiones deshabitadas, accesibles tan solamente con aviones de gran radio de acción. El primer ejemplar de la serie voló a fines de noviembre de 1948; en la actualidad continúan los ensayos por la fábrica, y sus numerosos equipos especiales son ensayados igualmente. El SE-1.010 lleva cuatro motores SNECMA 14 R de 1.600 cv. en el despegue. Su peso total resulta de unas 27 Tm., y al nivel del mar alcanza una velocidad má-



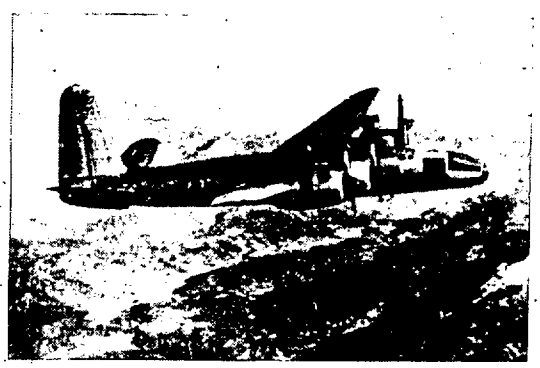
El NC-211 "Carmoran", cuatrimotor de transporte militar.



El cuatrimotor comercial SE - 2010 "Armagnac".

xima de 440 km/h.; y 527 km/h. a 6.000 metros de altura; su velocidad de crucero resulta de 440 km/h. a 8.000 m. de altura. La Compañía constructora piensa derivar de este avión un cuatrimotor comercial, el SE-1.030, cuyo fuselaje tendría un diámetro ligeramente mayor, y que contaría con un tren de aterrizaje triciclo (el SE-1.010 lleva un tren de aterrizaje con rueda de cola). Actualmente la SNCASE dedica la mayoría de sus esfuerzos a la fabricación del gran avión comercial SE-2.010 y a los aviones fotográficos SE-1.010, y, por tanto, los trabajos relativos al SE-1.030 quedan en un segundo plano.

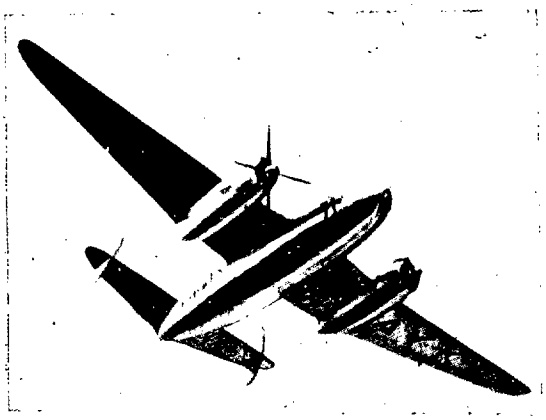
La SNCA del Sureste presenta un amplio programa en lo que se refiere a hidroaviones pesados. Esta casa había anunciado en el Salón de 1946 el hidroavión SE-1.200, de 140 Tm., capaz para 125 pasajeros. Este gigantesco hidro contaría con un grupo motopropulsor formado por ocho motores Arsenal 24 H, de 4.100 cv. al despegue, agrupados en tándem y accionando hélices cuatripalas en contrarrotación de paso variable. Una segunda versión del SE-1.200 llevaría ocho turbinas de gas también con hélices contrarrotativas. Aunque en el momento actual no aparece como muy probable la construcción del SE-1.200, la casa continúa sus ensayos con el SE-1.210, maqueta del SE-1.200 construída a una escala de 1/3, la cual cuenta con cuatro motores Renault 6 Q de 240 cv. en el despegue. Los ensayos realizados con esta maqueta deben permitir la resolución de diferentes problemas, tanto aerodinámicos como hidrodinámicos, relativos a la forma más adecuada para el casco. Igualmente se piensa sacar provecho de estas experiencias con la construcción de un hidroavión de dimensiones menores, cuyo peso total sería del orden de las 80 Tm.



El SE-1.010.

Aviones comerciales ligeros.

Entre los aviones comerciales ligeros y aviones correo, de los cuales algunos ya eran conocidos en 1946, el SO-95 «Corse», de la SNCA del Suroeste, ha realizado sus pruebas. Equipado con dos motores SNECMA 12 S C2. 201 de 580 cv., este tipo se construye en serie en versiones para diez pasajeros o como avión ligero de carga. También se fabrica en serie una versión de entrenamiento



El "Bretagne".

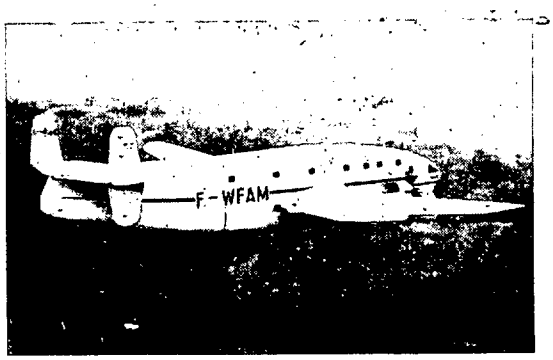
destinada a la Aviación naval. Otra versión, el SO-94, se diferencia exclusivamente del SO-95 por estar dotada de un tren triciclo. Este último puede llevar una carga útil de 957 kg. (en la versión de pasajeros) o de 1.195 kg. (versión de carga), con un peso total de 5.800 kg.; el radio de acción es de unos 1.400 km.

El prototipo del bimotor comercial y avión de carga Castel-Mauboussin CM-100, de la Compañía Fouga, ha comenzando sus ensayos a principio del año actual. Se deriva del planeador de carga CM-10, que actualmente

El bimotor SO. "Corse" II.

se construye en serie; está equipado con dos motores SNECMA 12 S 02. 201, de 580 cv. Con un peso total de 7.300 kg. puede transportar 18 pasajeros ó 2.000 kg. de carga a una distancia de 500 km., o bien 11 pasajeros ó 1.200 kg. de carga en una distancia de 1.500 kilómetros.

El Dassault MD-315 «Flamant» y el Morane-Saulnier MS-700 son aviones de enlace que han sido estudiados teniendo en cuenta su posible utilización en las colonias. El prototipo del MD-315, del cual el fabricante ha recibido un pedido para ser fabricado en serie, realiza sus pruebas en vuelo desde hace algún tiempo, equipado con dos motores SNECMA 12 S 00., de 580 cv., y puede transportar un máximo de diez personas. El MS-700, de dimensiones más pequeñas, lleva dos motores Potez de 160 cv. (la versión MS-701 lleva dos Mathis de 180 cv.), pudiendo transportar cuatro pasajeros. Los dos aviones últimamente citados tienen las mismas dimensiones: envergadura, 14,20 metros; longitud, 9,92 metros, y superficie sustentadora, 26,5 m². El MS-700 tiene una carga útil de 575 kg., correspondiendo a un peso total de 2.220 kg., mientras el MS-701 puede llevar 590 kg., con un peso total de 2.335



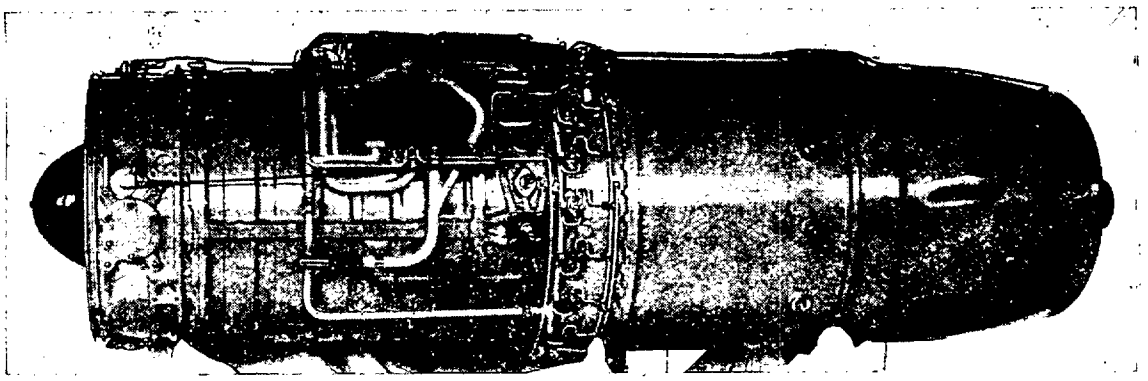
Cuatrimotor Breguet 761.

kilogramos. A una velocidad de crucero de 280 km/h., el MS-700 tiene un radio de acción de 1.200 km., siendo su radio de acción máximo de 1.800 km.

La SNCASE trabaja en un proyecto de avión anfibio de turismo, bimotor: el SE-4.000. Llevará dos motores acoplados que accionan una hélice impulsora, instalados en una góndola montada por encima del ala.

El NC-860, de la SNCAC, capaz para tres

La avioneta de turismo N - 1200 "Norecrin".



Turborreactor ATAR 101, de la SNECMA.

o cuatro plazas, es también un avión bimotor, muy semejante al biplaza NC-853, siendo un monoplano de ala alta construído totalmente en madera.

Motores.

La industria francesa de motores de Aviación pasa en la actualidad por un período de transición. Prácticamente no se dedica al estudio de nuevos motores de explosión, limitándose a mejorar y a aumentar la potencia de los tipos ya existentes.

La Sociedad Nacional para el Estudio y Construcción de Motores de Aviación (SNECMA) continúa fabricando su motor de 14 cilindros en doble estrella, refrigerado por aire, 14 R, cuya versión SNECMA 14 R 200/201, de 1.600 cv. al despegue, se utiliza en diferentes tipos de aviones. Con las versiones SNECMA 14 U, de 2.000 cv. de máximo, y SNECMA 14 N, este motor constituye el núcleo principal de los motores de explosión franceses de gran potencia. La SNECMA ha derivado de su motor 14 S, de 12 cilindros en línea, refrigerado por aire, una versión 12 02. 201, que proporciona 580 cv. al despegue; este motor se emplea en un gran número de aviones comerciales ligeros y medios (SO-95, CM-100, MD-315). Los motores de cuatro cilindros en línea invertidos y refrigerados por aire SNECMA 4 L 00, que proporcionan unos 150 cv., son en realidad una versión mejorada de un motor Regnier de antes de la guerra.

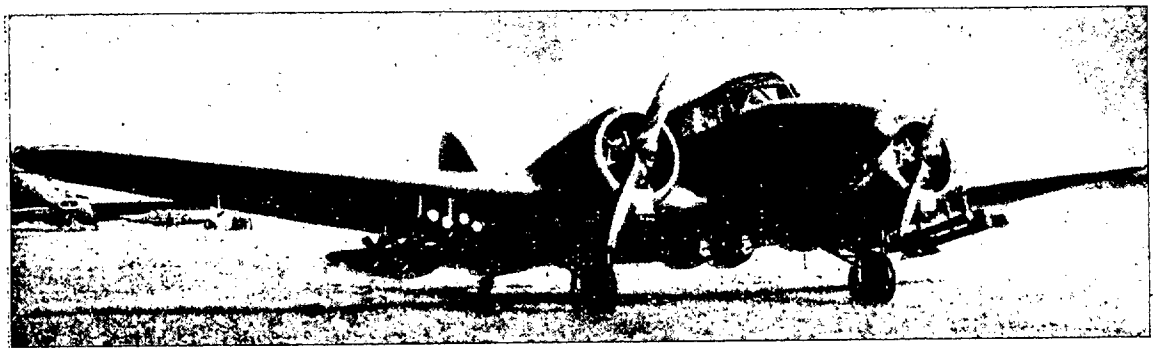
Aunque la fabricación de motores de reacción comenzó hace muy poco tiempo (tres años aproximadamente), Francia dispone hoy día de un cierto número de turbopropulsores y turborreactores convenientemente probados.

El turborreactor ATAR 101 de SNECMA se encuentra en la actualidad sometido a pruebas en el banco de ensayos, habiendo proporcionado empujes de más de 2.200 cv. Este reactor lleva un compresor axil de siete escalones, una cámara de combustión anular y una turbina de un escalón. Tiene 2,845 metros de largo, un diámetro exterior de 0,866 metros y un peso en seco de 850 kg. El turbopropulsor TB-1.000, construído igualmente por la SNECMA, proporciona una potencia de 1.240 cv. al eje, más un empuje de 252 kilogramos. Este motor consta de un compresor axil de nueve escalones, seis cámaras de combustión y una turbina de dos escalones. La turbina arrastra el compresor, que a su vez acciona el reductor de la hélice. El TB-1.000 tiene una longitud de 2,73 metros, un diámetro exterior de 0,70 metros y pesa en vacío 650 kg., debiendo ir provisto de una hélice tripala.

La Sociedad de Construcciones y Equipos para Aviación (SOCEMA), de París, se dedica igualmente al estudio de turbomotores. Hasta la fecha ha construído varios prototipos del turbopropulsor SOCEMA TGA-1 bis y del turborreactor TGAR-1.008. El TGA-1 bis está compuesto por un compresor axil de 15 escalones, una cámara de combustión anular y una turbina de cuatro escalones. Se le destina a accionar una hélice Ratier tripala y proporciona (en el despegue a nivel del mar) 2.450 cv. al eje, más un empuje de 550 kg. El TGAR-1.008 proporciona un empuje de 2.200 kg.; lleva un compresor axil de ocho escalones, una cámara de combustión anular y una turbina de un escalón.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Con objeto de cumplir los requisitos necesarios para el entrenamiento de tiro aéreo, el Airspeed "Consul", que aparece en la fotografía, ha sido dotado con ocho cohetes de 110 kg. de peso y dos ametralladoras Browning de 7,65 mm.

ESTADOS UNIDOS

Nuevos motores para el B-36.

Los últimos bombarderos B-36, en número de 36, llevarán motores Pratt and Whitney 4360-53, en vez de los del tipo 41. Estos motores 53 habían sido destinados en principio al B-54, y tiene un sistema VDT, modificado. Tendrá una potencia aproximada de 4 000 caballos, y los reactores auxiliares que se emplean actualmente en el B-36 serán suprimidos.

Adquisición de nuevo material.

Las nuevas compras de aviones por parte de la Aviación y de la Marina norteamericanas comprenderán unos 300 aviones tipo "Panther" y otros tantos "Banshee", 50 Chance Vought "Cutlass" y cantidades menos importantes del P4M "Mercator", Convair P5Y, C-119 "Packet", F3D "Skynight", Lockheed PO-1 W y Piasecki HRP-2 y HUP-1.

Lanzamiento aéreo de tropas y su material.

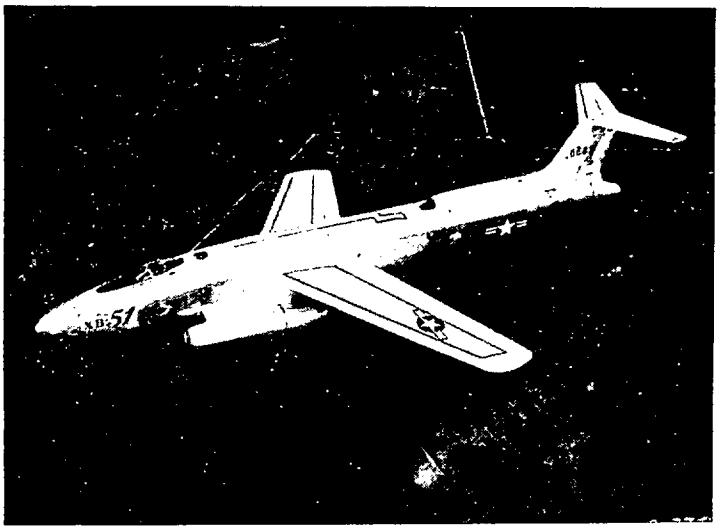
Los lanzamientos en paracaídas de tropas y material son muy difíciles de agrupar sobre el objetivo elegido en cuanto sopla un poco de viento. Por eso la Fuerza Aérea americana se propone utilizar una especie de cabinas y de grandes "cajas" lanzables, en las que ocuparán su puesto varios hombres o podrán reunirse también el abastecimiento de víveres, las municiones y los medicamentos que les están destinados. Descenderán del mismo modo que los "jeeps", cañones o botes de salvamento, sostenidos por varios paracaídas.

Base aérea en el Polo Norte.

Una base aérea será establecida en el Polo Norte en la primavera próxima. El encargado de instalarla será el Coronel Bert Balchen, héroe de numerosas expediciones polares, antiguo compañero de Byrd en sus exploraciones. Esta base, la primera experimental establecida por la Fuerza Aérea, será dotada de "Dakotas" y de helicópteros.

Nuevas pruebas de la bomba atómica.

Se anuncia que el atolón de Eniwetok volverá a ser (la fecha se desconoce todavía) escenario de nuevas pruebas con armas atómicas, como en abril y mayo de 1948. La Casa Holmes and Carver, de Los Angeles, está ya reacondicionando las instalaciones necesarias, y parece ser que se ha organizado ya la tercera Fuerza Especial Combinada, que realizará la operación a las órdenes del General Quesada de la U. S. A. F., al que ayudarán el General Lower, del Ejército, y el Contralmirante Hill, junto con el profesor Graves, de la Comisión de Energía Atómica. Un miembro de ésta, el senador Edwin Johnson, manifestó recientemente que los Estados Unidos disponían ya de una bomba atómica superior en seis veces a la lanzada sobre Nagasaki, y que se ha avanzado ya mucho para obtener otra con una eficacia mil



El XB-51 realizó su primer vuelo en octubre del pasado año; pero solamente algún tiempo después ha sido posible publicar fotografías suyas. Equipado con tres motores General Electric J-47, este nuevo avión de reacción cuenta con una tripulación de dos hombres: piloto y radionavegante.

veces superior a aquélla, manifestaciones que la Comisión referida rehusó confirmar o desmentir.

Los B-29, aparcados.

Los Boeing B-29 habían venido luchando con considerables dificultades provocadas por la puesta en bandolera de sus hélices y la sobreaceleración de sus motores, y tras una serie de accidentes especialmente graves, que culminaron con la caída al Atlántico de un B-29 que se dirigía a Inglaterra y con el estrellamiento de otro B-29 a poco de despegar en una misión de exploración en busca de los supervivientes del accidente anterior, todas las "Superfortalezas" que no hayan sufrido determinadas modificaciones han quedado aparcadas pendientes de una inspección.

Esta orden de aparcamiento, que afectará probablemente a aviones empleados operativamente, se relaciona con modificaciones en los motores y a pruebas de máxima fatiga operativa, afectando probablemente también a aviones que, terminada la guerra, fueron almacenados tras su oportuno acondicionamiento contra los agentes atmosféricos.

Más rápido y más bajo.

Durante una demostración realizada para los periodistas en la base experimental de la USAF, en Muroc (California), el Douglas "Skyrocket" voló a una velocidad superior a la del sonido y a sólo 15 metros de altura sobre el suelo. "Observadores competentes" estimaron su velocidad como comprendida entre los 1.216 y los 1.280 kilómetros por hora.

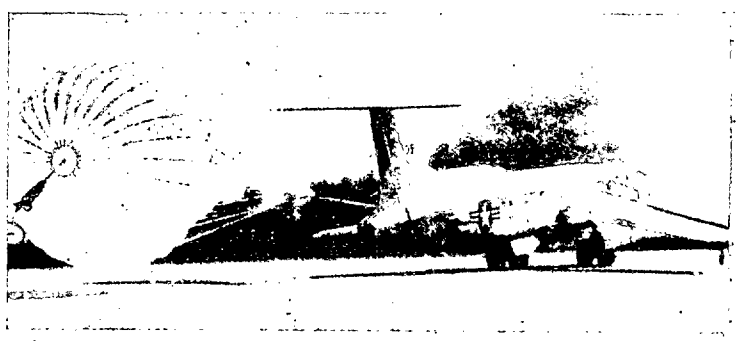
En las condiciones de temperatura reinantes en Muroc, el número de Mach 1 debió de alcanzarse al volar aproximadamente a unos 1.211 kilómetros por hora. Se sabe que en anteriores ocasiones el "Skyrocket" ha rebasado el número de Mach 1 a gran altura, y, por tanto, es capaz, teóricamente, de la marca que ahora se le atribuye en vuelo bajo. Si los cálculos son ciertos, este logro supone por lo menos una excepcional confianza por parte del piloto, fundada en un íntimo conocimiento de las características de pilotaje del "Skyrocket" a velocidades sónicas.

Posibilidades del «Sabre».

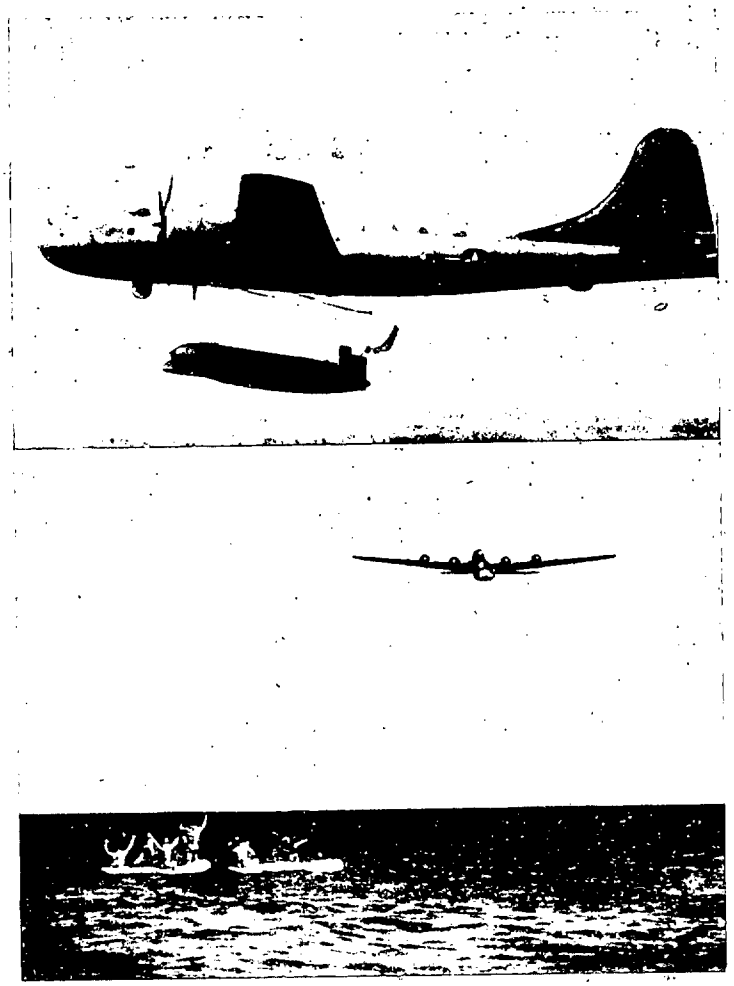
Un informe norteamericano dice que en un picado vertical el North American F-86 "Sabre" es capaz de conseguir un número de Mach de 1,275, o un poco menos de 1.368 km/h., a 12.000 metros de altura. Sin embargo, la Fuerza Aérea norteamericana "no ha explorado todavía completamente todas las enormes posibilidades de la velocidad del "Sabre" debido a los peligros estructurales..."

Actividades de los F-80.

Recientemente aviones Lockheed F-80 "Shooting Star", del 23 "Squadron", con base en Furstenfeldbruck (Alemania), completaron un período de dieciséis días de ejercicios aéreos, durante el cual dispararon 92.000 cartuchos y lanzaron unas 1.800 bombas de prácticas en pruebas de bombardeo en picado. Los pilotos del "Squadron" llevaron a cabo 1.049 salidas—un total de novecientas horas de vuelo—, y los equipos de tierra mantuvieron durante



En esta otra fotografía aparece el Martin XB-51 tomando tierra después de efectuar su primer vuelo. Este bombardero táctico, que emplea cohetes "Jato" para el despegue, aparece aquí desplegando el paracaídas que frena su recorrido en la toma de tierra.



Estas fotografías, tomadas durante la realización de prácticas, muestran la forma de lanzar el bote salvavidas "Dumbo" a un grupo de náufragos. Este procedimiento fué el seguido para el salvamento de la tripulación de un B-29, que cayó al mar hace algún tiempo cerca de las Bermudas.

todo el período una media de un 96 por 100 de aviones en servicio.

INGLATERRA

Detalles del primer bombardero reactor británico.

El "Canberra" B. Mk. I., con motores "Avon", primer bombardero de reacción inglés, está desprovisto de los salientes que tan a menudo presentan los bombarderos. Las líneas bien proporcionadas, y, sin embargo, "fuertes", de su disposición de ala media, proclaman la extraordinaria atención que se ha dado a la consecución de un perfil perfectamente aerodinámico.

Un detenido estudio de los problemas inherentes al bombardero ha conducido a un biplaza bimotor con un ala de escaso alargamiento y relativamente poco cargada.

Se estudió mucho la cuestión del ala en flecha, pero el análisis definitivo hizo ver que, dados los números de Mach que podían alcanzarse con la fuerza de sus dos motores, esta característica no era necesaria. De todos modos, para un avión del tamaño del "Canberra" las instalaciones de los motores en las alas anularían siempre en su mayor parte las ventajas que pudieran obtenerse del empleo del ala en flecha. Las pruebas de vuelo realizadas hasta la fecha con este avión han confirmado estas conclusiones.

Su actuación es tan suave y tan semejante a la de los cazas como lo es su línea, y puede decirse que el "Canberra" es el excelente ejemplo de una ortodoxia avanzada en la ingeniería aeronáutica, del cual tiene sobrados motivos para sentirse orgulloso el grupo de proyectistas de la English Electric.

Sus pruebas han demostrado que el avión es perfectamente estable a todas las alturas, y que sus mandos permiten unas condiciones de manejabilidad tan buenas como las de un caza.

El segundo prototipo realizó su primer vuelo el día 9 de noviembre y está dotado para estas pruebas de motores Rolls-Royce "Nene". El tercer prototipo voló por vez primera el día 22 de noviembre. En la fábrica principal, en Preston, el avión se está construyendo en serie para la R. A. F.

Como detalle del interior del avión, diremos que el piloto y el observador van alojados en una cabina acondicionada a presión situada en el morro, muy por delante del borde de ataque del ala y de los motores. La presión de la cabina está controlada automáticamente, pero la temperatura y renovación de aire pueden ser reguladas por el piloto. La cabina tiene una cúpula en forma de gota de agua, poco profunda, que proporciona muy buena visibilidad en todas direcciones, con el mínimo de resistencia al avance, y está moldeada en dos capas plásticas de hojas sencillas con un espacio de aire seco entre ellas que evita que se empañen.

El puesto del observador está "sumergido" en el fuselaje, detrás del piloto, y posee una pequeña ventana transparente que da a una salida de escape en la parte superior del fuselaje. La entrada a la cabina la realizan los dos miembros de la tripulación a través de una puerta situada en la parte izquierda. El piloto y el observador tienen asientos lanzables para caso de peligro.

El fuselaje de este avión es monocasco, totalmente metálico,

de sección transversal circular, construído en tres partes: la cabina estanca; la sección central, que lleva las uniones de las alas y el lanzabombas, y el fuselaje posterior, que lleva el empenaje.

Las compuertas de lanzabombas tienen unos rodillos que se deslizan sobre unos carriles, de modo que se repliegan perfectamente dentro del fuselaje para reducir la resistencia al avance cuando están abiertas. Funcionan hidráulicamente con mando a distancia.

Los "flaps" con ranuras están colocados entre el fuselaje y las barquillas de los motores y entre éstas y los alerones, funcionando también hidráulicamente. Los frenos de picado están situados en las superficies superior e inferior y adoptan una forma poco corriente, con una concavidad hacia arriba. Cuando están totalmente extendidos sobresalen unos 15 cms.

El problema de poder conseguir un mando positivo a números de Mach elevados ha sido resuelto en el "Canberra" por medio de un plano de cola de incidencia variable que funciona gracias a un motor eléctrico muy potente. Este sistema asegura la imposibilidad de que el mando pueda invertirse en ningún momento del vuelo y permite realizar cambios rápidos en el mando de profundidad durante el despegue, el vuelo y el aterrizaje.

El tren de aterrizaje del "Canberra", que lleva una rueda en el morro, funciona hidráulicamente por medio de unos selectores accionados por electricidad y tiene un tren principal con amortiguadores óleo-neumáticos y ruedas sencillas montadas sobre ejes en voladizo. Estas ruedas se repliegan hacia atrás en unas cavidades entre las góndolas del motor y el fuselaje.

La rueda del morro, que se repliega hacia atrás dentro del fuselaje, detrás de la cabina estanca, es de tipo Dowty con suspensión de palanca, muelles y líquido.

Los Rolls-Royce "Avon" van instalados a mitad del ala, justamente delante del larguero principal, sobre unos largueríllos de montaje reforzados especialmente.

Se desconocen la capacidad de combustible y disposición de los depósitos. Las llaves del combustible, las válvulas del selector hidráulico y las válvulas para mezclar el aire de la cabina funcionan por mandos eléctricos.

ITALIA

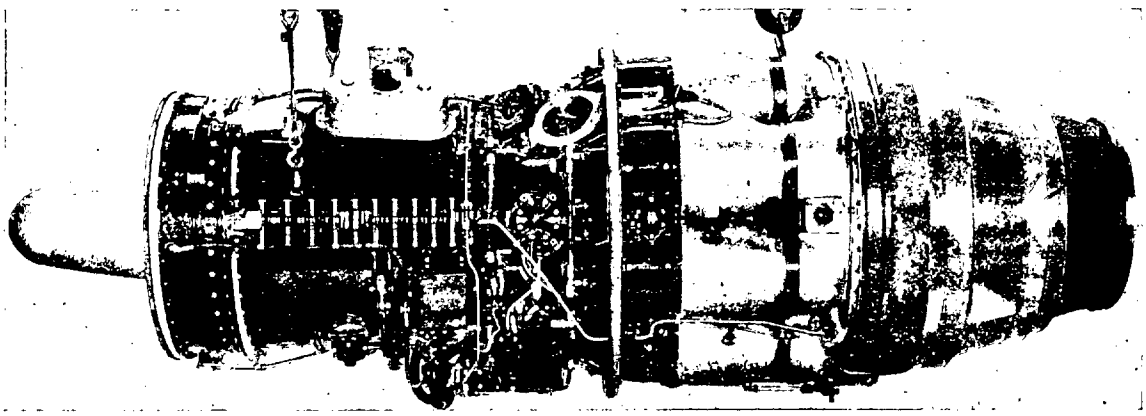
La adopción del «Vampire».

Italia es el undécimo país que va a adoptar el de Havilland "Vampire" como arma normal para la defensa aérea. Se ha anunciado oficialmente que representantes del Gobierno italiano y de la industria del mismo país, por un lado, y de las Compañías de Havilland constructoras de motores y aviones, por otro, han firmado un acuerdo por el que se determina el suministro por éstas de aviones completos y la fabricación en Italia, bajo patente, de motores "Goblin" y estructuras de "Vampire".

Probablemente serán varias las Casas italianas que participarán en la consrucción del "Vampire", incluyendo la Fiat, la Alfa Romeo, la Aeronautica Macchi y la SAIA. Los diez países que han elegido ya el "Vampire" son: Inglaterra, Australia, Africa del Sur, India, Canadá, Noruega, Suecia, Francia, Suiza y Egipto. Otros países estudian actualmente sus posibilidades a este respecto.

Un proyectil teledirigido del tipo "Loon", lanzado desde la base de Point Mugo (California). Esta clase de proyectiles son un perfeccionamiento de bombas volantes empleadas en la pasada guerra por los alemanes.

MATERIAL AEREO



El turborreactor Rolls-Royce "Avon" RA-2, empleado en el primer bombardero británico de reacción, proporciona un empuje de 2.700 kg. Lleva un compresor axil y ocho cámaras de combustión, siendo su peso de unos 1.100 kg.

ESTADOS UNIDOS

Nueva iluminación de los tableros de instrumentos.

Se ha estudiado de modo especial la iluminación del cuadro de mandos de a bordo desde agosto de 1947. Este estudio ha sido realizado por los técnicos de la Trans World Airline. Se construyó una maqueta para ello en los talleres de Kansas-City, en la que se probaron uno por uno los diferentes sistemas conocidos.

Parece que la luz ultravioleta fluorescente era satisfactoria; sin embargo, esta solución fué descartada, ya que con ella los cuadrantes de los instrumentos parecían "flotar" en el aire, lo que fatigaba a la tripulación.

Se probaron también luces rojas, como en los barcos de guerra, porque el rojo resulta menos deslumbrador cuando se pasa de la luz a la oscuridad. Esta iluminación demostró ser excelente cuando se la completa con una pantalla protectora que evite la reflexión de la luz sobre el parabrisas.

Por tanto, ha sido adoptada, y la TWA procede ahora a transformar los tableros de instrumentos de sus Lockheed "Constellation" que van a ser dotados de la nueva iluminación.

Con sus veinte lucecitas rojas diseminadas en la cabina, ésta ofrece el curioso aspecto de un árbol de Navidad... Estas luces pueden ser, además, controladas individualmente y aumentar más o menos su intensidad mediante unos reóstatos.

Nuevos aviones de la Taylorcraft.

La Taylorcraft terminará en 1950 la construcción del biplaza "Sportsman", que se venderá a 2.950 dólares, con un motor Continental de 85 cv., que le asegura una velocidad de 177 kilómetros por hora, una velocidad mínima de 61 kilómetros por hora (o sea del mismo orden que la de otros modelos de la misma Casa) y finalmente una autonomía superior a 560 kilómetros. También en 1950 serán dadas a conocer otras dos versiones, en el aeropuerto de Conway - Pittsburgo: el "Special de Luxe", catalogado en 2.195 dólares, y el "Custom de Luxe", que costará 2.595 dólares.

El primer vuelo del C-124 A.

El prototipo del C-124 A "Globemaster" voló el 27 de noviembre en Long Beach (California). El C-124 A es un desarrollo del anterior "Globemaster", con un fuselaje muy grande, y se distingue por tener unas puertas de tipo "bivalvo", una rampa que forma parte de la estructura y un ascensor eléctrico. La capacidad del fuselaje es de 283 m³, con una carga útil de 22.500 kg. ó 200 soldados perfectamente equipados. Los motores son de tipo Pratt & Whitney R-4360-20 W en estrella, con inyección de agua y compresores de dos pasos, que proporcionan una fuerza equivalente a 3.500 caballos al despegue. Se ha hecho un pedido de 29 aparatos C-124 A. Su envergadura es de 51,9 metros; la longitud, de 38,10 metros; la superficie alar, de 233 m²; peso bruto (proyectado), 78.750 kg.; peso vacío, 42.550 kg.; carga alar, 320 kg/m²; velocidad máxima, 482,7 km-h.; autonomía, 3.861 kilómetros.

El «Voodoo».

El segundo prototipo del McDonnell "Voodoo" está ya volando, llevando en el morro una instalación de radar y frenos en la parte superior de los planos; está acondicionado a la presión y lleva asiento lanzable. Los dos J-34, de 1.350 kg. de empuje, tienen post quemadores.

Nuevo mando hidráulico para variar el paso del rotor.

En los Estados Unidos la Sikorsky Aircraft acaba de poner a punto un mando hidráulico para cambiar el paso del rotor. Este mando reduce considerablemente el esfuerzo que el piloto ha de ejercer sobre los timones. Funciona automáticamente mediante el juego de simples pulsadores, y en adelante formará parte del equipo normal de los helicópteros Sikorsky S-51, que se fabrican en serie.

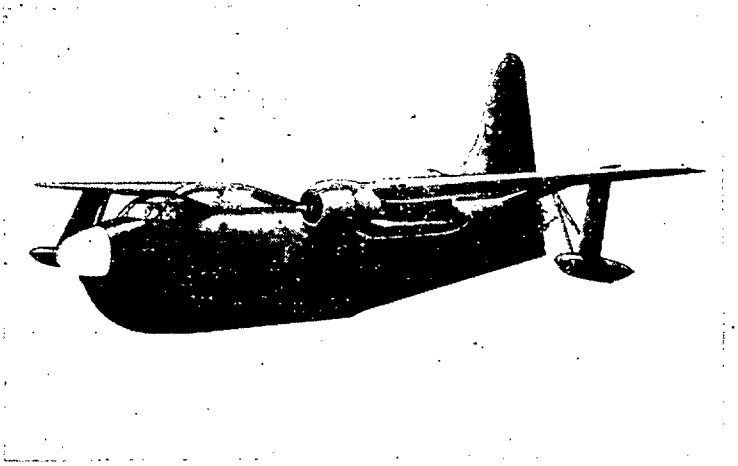
Avisador de pérdidas.

La Safe Flight Instrument Corporation ha desarrollado un instrumento a base de un "vibrador de palanca", accionado eléctricamente, para cubrir la necesidad de contar con un medio que avise en los aviones militares de elevadas características el momento en que se aproxima la pérdida de velocidad.

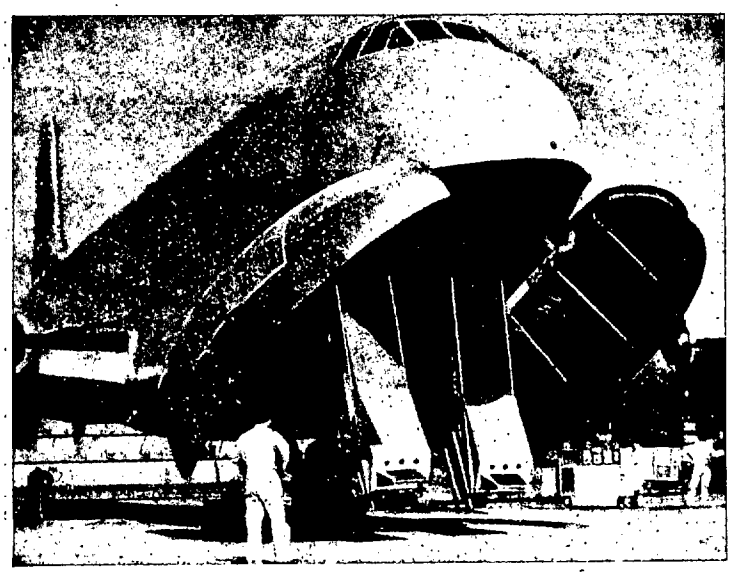
Gracias a un orificio con membrana, que acusa la proximidad de esta pérdida de velocidad, situado en el borde de ataque del ala y que actúa en condiciones cualesquiera de velocidad y aceleración, el vibrador de palanca de mando produce en ésta una serie de sacudidas inconfundibles. Para los aviones de caza de gran velocidad este vibrador resulta preferible a la instalación normal a base de una luz roja y avisador de alarma.

Con un peso de sólo unos 500 gramos, el sistema está construído de forma que se le puede montar coaxilmente con la palanca, de manera que se reduce al mínimo toda posibilidad de que estorbe en el interior de la cabina y no dificulta el movimiento de las piernas del piloto.

El vibrador es accionado por un motor eléctrico de 5/1000 de cv., que actúa mediante un engranaje desmultiplicador sobre otro mayor que gira en torno a la palanca. A este engranaje se acopla un peso excéntrico que produce el efecto de sacudida deseado, de escasa frecuencia pero de gran amplitud, para simular de forma exagerada e inequívoca los movimientos que en algunos aviones se producen cuando su velocidad se aproxima a la mínima de sustentación.



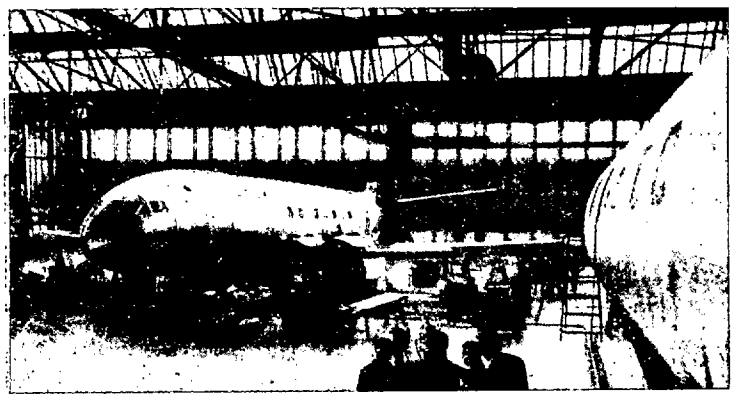
El Martin P5M-1 es el primer hidroavión bimotor construído en los Estados Unidos después de la guerra. Destinado a sustituir al Martin PBM "Mariner", ha sido proyectado en un principio para el ataque a submarinos, pero puede servir también como avión de transporte.



La Fuerza Aérea de los Estados Unidos ha hecho un pedido de 29 Douglas C-74 "Globemaster". La fotografía muestra las puertas delanteras de carga de este avión, que cuenta con una rampa para facilitar la carga y descarga.

Aparato para el frenado antideslizante.

La Boeing Airplane Company ha anunciado la creación de un nuevo aparato auxiliar que



Prosigue en Hatfield la construcción del segundo prototipo del D. H. "Comet". El reciente comunicado de la Casa de Havilland de estar dispuesta a discutir precios y fechas de entrega demuestra los progresos logrados en la producción de este moderno avión de transporte

evita automáticamente, aplicado a los frenos, el patinaje, y permite reducir considerablemente la carrera de los aviones al aterrizar. Este nuevo sistema, que ha sido probado con éxito, tanto en el Boeing XB-47 "Stratojet", como en el Boeing YC-97 A "Stratofreighter", consiste esencialmente en un mecanismo giratorio de inercia, un aparato que lleva un volante, contactos eléctricos y un embrague de fricción. Al hacer funcionar el freno hidráulico del avión, éste acciona una válvula del sistema hidráulico, obligándola a abrirse y reduciendo la potencia de frenado aplicada lo suficiente para conservar la máxima acción de frenado sin que se produzca el patinado de la rueda. Se dice que este sistema resulta especialmente aplicable a los aviones con tren de aterrizaje tipo tándem, tales como el B-47, a causa de la desigual distribución del peso y la carga durante el aterrizaje. La Boeing cree que, además de eliminar el riesgo del patinado, el nuevo sistema prolongará la vida de los neumáticos de los aviones.

Bancos de prueba.

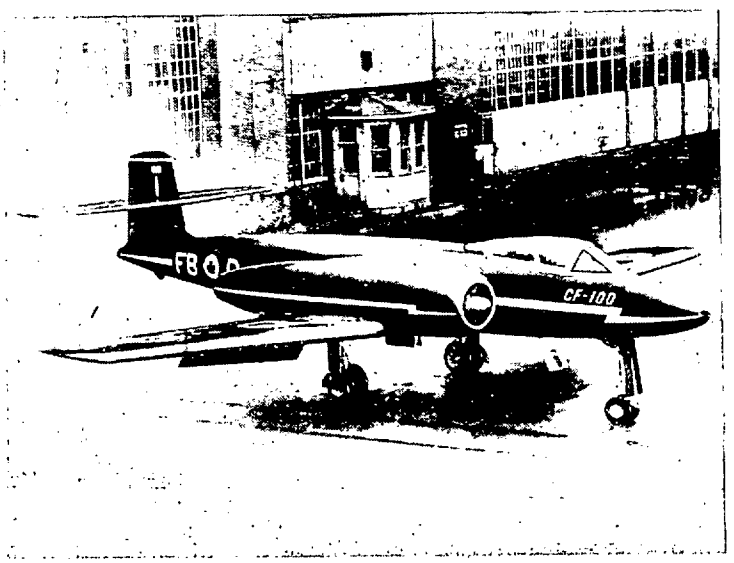
Los nuevos bancos de ensayo instalados por Pratt & Whitney para efectuar la recepción acelerada de los motores "Wasp-Major" R-4360, de 3 500 cv., permiten reducir de ocho horas a una hora quince minutos el tiempo necesario para colocar y retirar esos motores de la plataforma experimental.

Se sabe que los bombarderos pesados Consolidated-Vultee B-36, los Boeing B-50 y el C-97 están provistos de "Wasp-Major" R-4360, los primeros con hélices propulsoras y los otros con hélices tractoras. Las instalaciones para el ensayo de los motores van dispuestas de modo que puedan recibir indiferentemente los grupos de hélice tractora o propulsora. Estos grupos son llevados por un mono-rail de carro eléctrico del taller a la plataforma; ésta puede regularse por unos gatos y posee conexiones con empalmes rápidos para las canalizaciones hidráulicas, de gasolina y de aceite.

«Jato» para aviones ligeros.

Los cohetes de despegue "Jato-Junior" han sido probados en el Ryan "Navion" L-17 B, de enlace, empleado por el Ejército americano. El "Jato-Junior", que tiene el tamaño de un termo, pesa 22,7 kilogramos, y desarrolla un empuje de 114 kilos durante doce segundos, o sea alrededor de la cuarta parte de impulso de los cohetes utilizados durante la última guerra. Se han instalado dos "Jato-Junior" en el Ryan "Navion", uno a cada lado del fuselaje debajo de la cabina; se prenden con una corriente de seis voltios en el momento en que el motor gira a toda marcha y el avión comienza a rodar.

El despegue, que con el "Navion" normal requiere 268 metros, se realiza en 60 me-



El prototipo del Avro-Canadá CF-100 irá equipado con dos turborreactores Rolls-Royce "Avon", situados, de forma poco corriente, por encima de los planos. Los restantes aviones de este tipo contarán con motores Avro-Canadá "Orenda".

tros de recorrido total, con la ayuda de los cohetes. Recordemos que el empleo de una hélice de paso variable tipo Hartzell mejora en un 10 por 100 las características de este aparato.

El cohete de despegue "Jato-Junior" ha sido homologado por la CAA, y la Sociedad Aerojet se propone introducirlo en el mercado una vez que hayan terminado las pruebas de utilización.

FRANCIA

El primer vuelo del Bréguet 891-R.

En el aeródromo de Blagnac el avión Bréguet 891-R realizó recientemente su primer vuelo de prueba. Pilotado por monsieur Brunaud, este avión, concebido por las Oficinas de Proyectos de la Casa Bréguet, en Toulouse, es un avión de carga, cuya envergadura mide más de 30 metros y tiene una longitud total de 21,6 metros, equipado con dos motores SNECMA 14-R, de una potencia normal de 2.000 cv. cada uno. Alcanzará una velocidad de crucero de 325 km/h. Parte de su contrucción se ha realizado en Toulouse y en Anglet (Bajos Pirineos).

Toda la parte posterior de este avión gira sobre pivotes para permitir la carga de la mercancía. El avión ha volado durante más de una hora, obedeciendo perfectamente a la maniobra del piloto.

Novedades y proyectos.

Además del caza "Mystere", que aparecerá en el curso de este año, la Casa Marcel Dassault ha realizado igualmente un avión-escuela triplaza, con arreglo a la fórmula dada por el Estado Mayor General del Ejército del Aire.

La misma Casa constructora tiene en estudio otros proyectos, de los que es prematuro hablar. Parece posible que el Coronel Rozanoff haga volar, de aquí a algunos meses, una versión biplaza del "Ouragan", destinada a la instrucción de pilotos en aviones de reacción. También es posible la presentación de un interceptador biplaza capaz de llevar un operador de radar, e incluso de otros aviones cuyo procedimiento constructivo no supondrá una gran originalidad.

Finalmente, si para la época fijada por el anteproyecto del tetrarreactor de transporte se construyera este avión, Francia podría presentar probablemente frente al "Comet" un avión de transporte comercial equipado con cuatro motores "Nene", dispuestos bajo el ala como en el Avro C-102 (cosa que facilita el rápido cambio de los mismos). Sus "posibilidades" teóricas deberían ser análogas a las del modelo inglés.

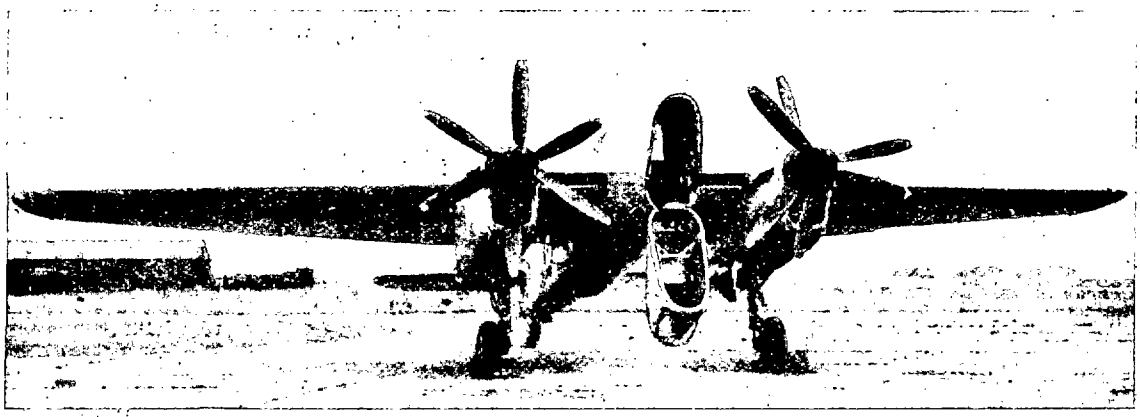
INGLATERRA

La puesta en servicio del «Venom».

Se cree que el de Havilland F. B-1 "Venom" podrá sustituir a todos los "Vampires" que hay en servicio para el año 1951, y si es así se facilitará la producción mediante la limitada renovación del utillaje necesario, utilizándose los útiles servicios del turborreactor "Ghost", con sus 2.200 kilogramos de empuje.

La producción del «Canberra».

Hasta ahora han volado tres prototipos del "Canberra"; el primero y tercero, equipados con motores "Avon", y el segundo con "Nenes". La versión que emplea el motor "Nene" es sólo de tipo experimental; pero es posible que la producción australiana del "Canberra" pueda utilizar ya el "Tay" o el "Nene", que son intercambiables. Está ya muy adelantado un plan de producción del "Canberra", y desde el quinto en adelante llevan todos ellos corrientemente depósitos lanzables en los extremos del ala. Los informes publicados en otros países hablan de una nueva variante para ataque en tierra, potentemente armada.



Con objeto de ocupar menos espacio en el interior de los portaviones, la sección delantera del fuselaje del Short "Sturgeon" T. T. Mk. 2 ha sido provista de unas charnelas que la permiten bascular, como puede apreciarse en la fotografía.

Otros empleos de la turbina de gas.

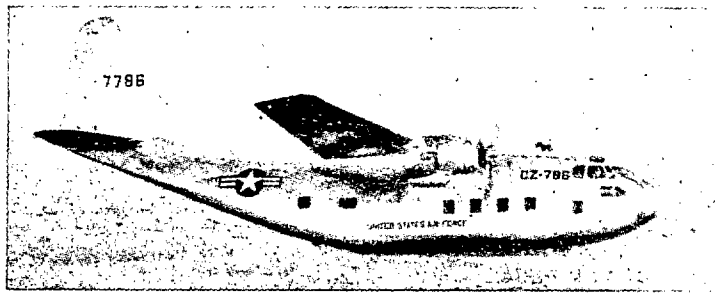
Como ya se predijo hace tiempo, la turbina de gas, que revolucionó la propulsión de los aviones, encontrará pronto aplicaciones en otros campos del transporte y de la producción de energía. Acaba de construirse la primera locomotora con turbina de gas, con destino a los ferrocarriles ingleses. Construída por la firma suiza Brown-Boveri, el grupo motopropulsor comprende un compresor axil que hace pasar el aire a una cámara única de combustión. Los gases de la combustión accionan una turbina de gas de paso múltiple acoplada al compresor, la cual, a su vez, acciona un generador eléctrico. Los gases de la turbina pasan a través de un transformador calorífico y salen al exterior por el techo. Se dispone así de una potencia de unos 2.500 cv. para accionar el generador, el cual suministra la energía necesaria a los motores de tracción. Una segunda locomotora, construída por la Metropolitan - Vickers, llevará un compresor de corriente axil y varias cámaras de combustión.

INTERNACIONAL

Modificaciones en los cazas de reacción.

Tras el Republic F-84 "Thunderjet" parece que va a modificarse también el North American F-86 "Sabre". En lugar de la toma de aire frontal que venía caracterizándole hasta ahora, llevará tomas de aire laterales. El nuevo tipo recibirá la designación de F-86 D. Esta modificación permitirá instalar una estación de radar en el morro del avión, destinada a facilitar su empleo como caza para todo tiempo. Su reactor es el General Electric J-47, de 2.250 kg. de empuje estático.

En Francia se anuncia asimismo la modificación del Marcel-Dassault M. D. 450 "Ouragan", cuya toma de aire frontal será sustituída igualmente por aberturas laterales. De esta forma, el Nord-2.200 quedará como último representante de los monorreactores franceses con toma de aire frontal.

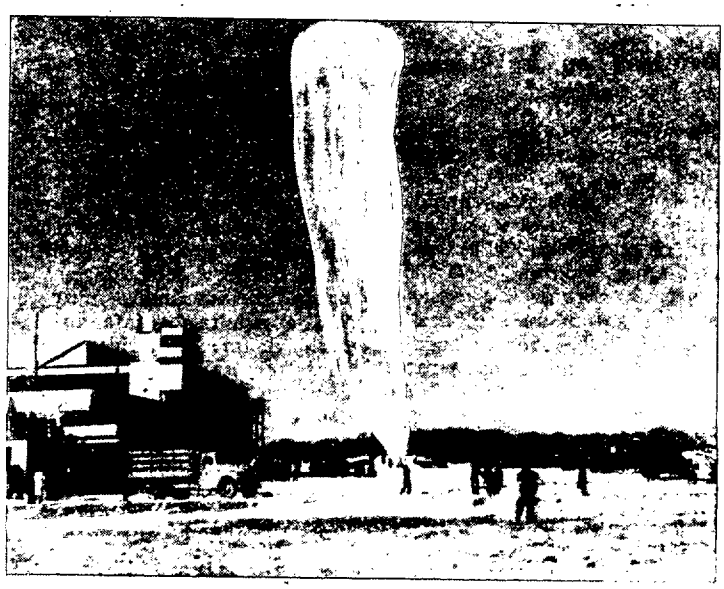


Equipado con dos motores Pratt & Whitney R-2800, de 2.000 cv., el Chase C-123 "Avitruc" realizó su primer vuelo el pasado mes de octubre. Proyectado para el transporte de grandes cargas a puntos avanzados del frente, este avión no necesita más de 250 metros para la toma de tierra.

SUECIA

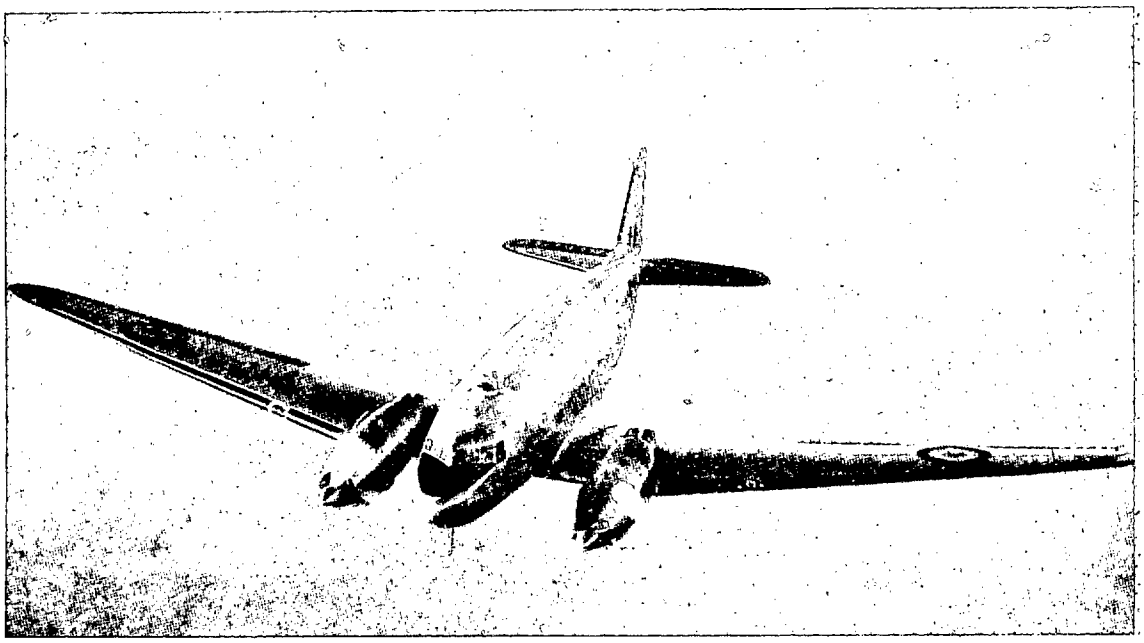
Construcción de cazas Saab-29

Están volando ya tres prototipos del Saab-29, caza reactor sueco, uno de ellos como banco de pruebas general, otro como laboratorio en vuelo, y el tercero para pruebas de armamento. Un cuarto prototipo se destinará para la labor estática. La casa constructora dice que el Saab-29 ha alcanzado el número de Mach propuesto con un turborreactor "Ghost" de 2.200 kg. de empuje. Entre 1950 y 1954, la Saab piensa construir unos 500 de estos cazas, que serán propulsados por motores "Ghost" construídos en Suecia bajo licencia.



El "Skyhook" es un globo construído con material plástico capaz de alcanzar una altura de 30.000 metros, a razón de 300 metros por minuto. A la citada altura, los instrumentos meteorológicos que transporta entran automáticamente en funcionamiento, transmitiendo por radio los datos obtenidos.

AVIACION CIVIL



Como puede apreciarse en la fotografía, el aspecto exterior del Douglas DC-3 "Dakota" cambia notablemente con el empleo de los turbohélices "Mamba", que mejoran notablemente sus características de vuelo.

AUSTRALIA

Seguridad en las líneas aéreas.

Un estudio analítico de los accidentes ocurridos a aviones civiles, y publicado recientemente por el Departamento de Aviación Civil, revela que durante el año 1948 los aviones australianos volaron 6.271.520 kilómetros en rutas internacionales sin sufrir un solo accidente. Las líneas aéreas regulares nacionales realizaron 135.713 vuelos sobre 57.147.782 kilómetros. De las cuarenta y ocho incidencias que tuvieron lugar en el curso de estos vuelos, solamente quince fueron dignas de llamarse accidentes conforme los define la OACI. De éstos, sólo dos fueron fatales, implicando la pérdida de unas quince vidas. Los servicios internacionales y nacionales transportaron conjuntamente 1.381.398 pasajeros sobre un total de 660.682.500 pasajeros-milla, con un porcentaje de accidentes fatales a pasajeros de sólo 1,53 por cada 100 millones pasajero-milla.

El informe indica que el 32 por 100 de todos los accidentes ocurrió en el momento de aterrizar; dos de ellos se debieron al choque con pájaros durante el período final del vuelo. La causa del 66 por 100 restante de accidentes se atribuyó a error cometido por el piloto, considerándose muy lejos de resultar satisfactorio el hecho de que los accidentes durante el rodaje del avión se elevaran al 26 por 100 de todos los fallos de las líneas aéreas, especialmente al considerar que la mitad de esa cifra se debió a falta de cuidado.

CANADA

El precio del «Jetliner».

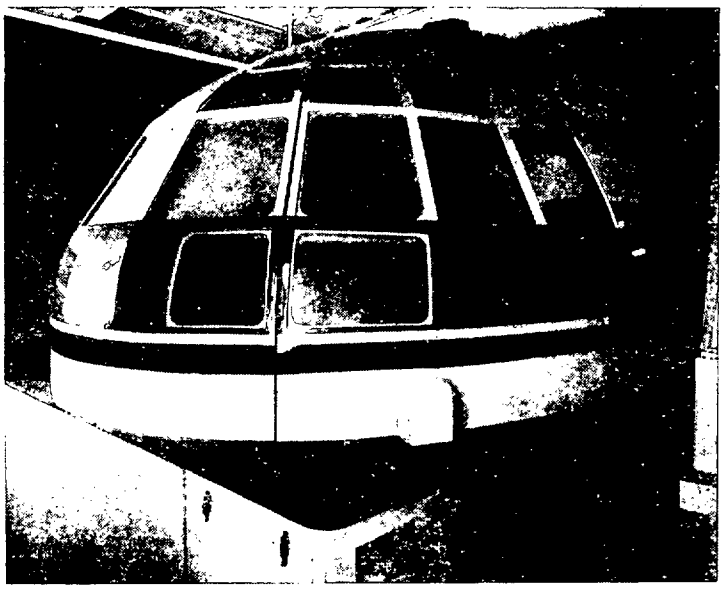
Suponiendo un pedido inicial para la fabricación de 50 aviones, se ha calculado que el precio de venta del Avro Canadá C-102 "Jetliner" es de 700.000 dólares. Esta cifra será la que se utilice como base para concertar los contratos. Se anuncia asimismo que pronto comenzará la construcción del segundo prototipo del "Jetliner". Este segundo prototipo llevará un empenaje modificado, que será adaptado igualmente al primero.

ESTADOS UNIDOS

Previendo el empleo de transportes de reacción.

Aunque en los Estados Unidos todavía no se han desarrollado tipos de aviones transporte de reacción, ya se están planeando los sistemas de regulación de vuelos con vistas a cuando llegue el momento en que estos tipos de aviones operen entre las principales ciudades estadounidenses.

Esta labor, llevada a cabo por la Oficina de Desarrollo de la Navegación Aérea, que coordina los esfuerzos de técnicos civiles, del Ejército, de la Ma-



Varias Compañías aéreas americanas emplean este entrenador de vuelo, inventado por el doctor Dehmel, y que es el único que cuenta con un certificado de las autoridades de Aviación civil en el sentido de comportarse como un verdadero avión. La parte externa de este entrenador electrónico presenta un parecido superficial con un "Stratocruiser".

rina y de la Fuerza Aérea, se dice está orientada hacia el desarrollo de tres esquemas principales:

1. Un sistema de transmisiones en la forma conocida con la denominación de "equipo para aprovechamiento del tiempo en aeropuertos" y que, con anterioridad al comienzo de todos los vuelos, habría de reservar las correspondientes horas de aterrizaje a los aviones que lo hicieran en aeropuertos congestionados.

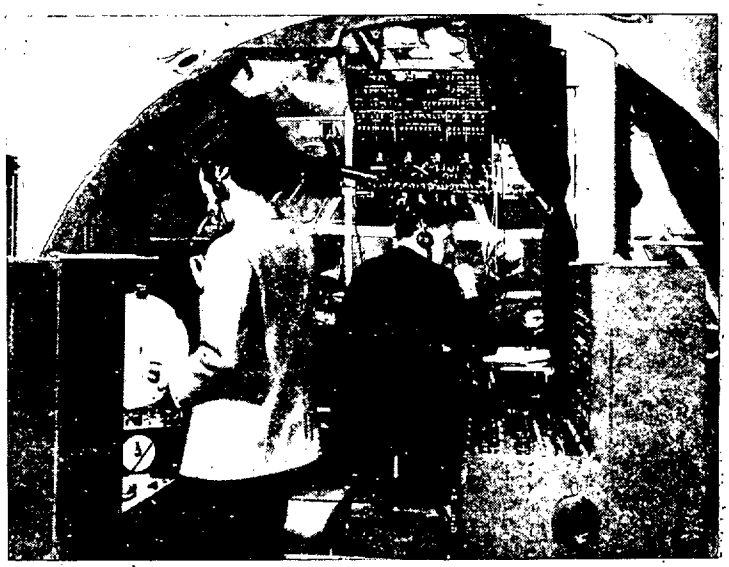
2. Un sistema de radar secundario, con instalaciones a bordo de los aviones, que permitiera a las estaciones de radar del aeropuerto determinar la distancia, azimut, altura e identidad de todos los aviones que se aproximaran al mismo.

3. Otra instalación de radar, que habría de indicar a los encargados del control de los aeropuertos la posición de todos los aviones sobre las pistas de aterrizaje, pistas de rodaje y lugares de carga cuando la visibilidad es escasa en el suelo. Esta instalación identificadora de radar serviría para aliviar los circuitos sobrecargados de las transmisiones directas, incrementando así la seguridad del tráfico aéreo en condiciones de escasa visibilidad.

Los americanos creen que estas instalaciones constituirán una necesidad absoluta cuando se inaugure (si se da el caso) el empleo en gran escala de aviones para el transporte de pasajeros y de carga dotados de motores de reacción. La eliminación de la "espera para aterrizar" constituye, como es natural, uno de los principales problemas que han de estudiarse, por lo que el nuevo equipo se está proyectando con vistas a poder lograrla.

El "equipo para el aprovechamiento del tiempo en los aeropuertos" contribuirá también a disminuir las posibilidades de colisión sobre los aeropuertos de tráfico congestionado. Antes de despegar, se reservará a los pilotos una hora de aterrizaje determinada en el aeropuerto de llegada, basada en su E. T. A. (hora calculada para la llegada). Si, debido a un tráfico muy intenso, se presupone un posible retraso, la situación se salvará modificando la hora del despegue mejor que retrasando la de llegada al punto de destino. De esta forma, el piloto sabrá que se le ha reservado su hora de aterrizaje y que su llegada al punto de destino no coincidirá con la de otros aviones.

Aunque a primera vista la



En el interior del entrenador de vuelo Dehmel un instructor vigila en la pantalla la maniobra ejecutada por el piloto. Este interior es una copia exacta de la cabina de un Boeing 377.

publicación de estos planes resulta un poco prematura, existen indicios de que la realización por América del transporte de reacción no está tan lejos como comúnmente se cree. Las noticias que actualmente nos llegan indican que, como resultado de una reunión de la Junta de la Asociación Americana de Industrias Aeronáuticas (Board of the American Aircraft Industries Association), pudiera llegarse a un plan de acción bien definido, que acaso adoptara la forma de un acuerdo por el que el Estado financiaría la investigación y construcción por la Fuerza Aérea de prototipos de transportes militares de reacción que podrían adaptarse fácilmente a las necesidades de las Empresas comerciales.

Al parecer, la oposición a la ayuda oficial, manifestada en el pasado por algunos de los principales fabricantes de aviones, se ha debilitado considerablemente; efectivamente, míster Wellwood E. Beall, vicepresidente de la Boeing Aircraft Company, formuló recientemente un llamamiento abierto en pro de dicha ayuda, sosteniendo que la ayuda estatal es esencial si es que América ha de evitar la pérdida de sus mercados mundiales de aviones de transporte civil en favor de Inglaterra.

Estadísticas transatlánticas.

Las Compañías americanas que explotan servicios aéreos transatlánticos transportaron en 1948 el 69,15 por 100 del total de 211.139 pasajeros registrado en Nueva York entre llegadas y salidas.

En 1947, estas mismas Compañías transportaron el 73 por 100 del total de 194.113 pasajeros transatlánticos.

De los 145.994 pasajeros transportados el año pasado por las Compañías americanas, correspondieron a la P. A. A. 53.369, en 2.190 viajes; a la A. O. A., 48.595 pasajeros, en 1.923 viajes, y a la T. W. A., 45.030 pasajeros, en 1.913 viajes.

De las Compañías no americanas, es la S. A. S. la que va en cabeza, con 16.654 pasajeros, en 623 viajes, seguida de cerca por la Air France con 16.633 pasajeros, en 727 viajes. Luego siguen la K. L. M., con 14.650 pasajeros, en 687 viajes; la B. O. A. C., con 12.762 pasajeros, en 487, y la S. A. B. E. N. A., con 4.446 pasajeros, en 214 viajes.

En esta distribución no se encuentran comprendidos los transportes poco frecuentes realizados por la Swissair, la Loftleiding (Islandia) y la Aerlinte Eirean.

INTERNACIONAL

El transporte aéreo mundial en 1949.

Los servicios aéreos regulares mundiales transportaron en 1949 más de 25 millones de personas, según ha declarado sir William P. Hildred, director general de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (I. A. T. A.).

Se ha transportado un promedio diario de más de 70.000 pasajeros. Entre otros datos importantes correspondientes al movimiento aéreo de 1949, ha citado los siguientes en su declaración:

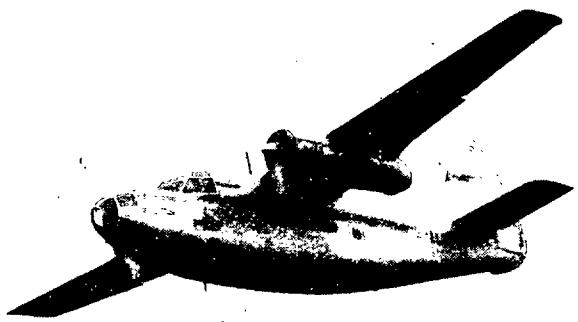
La frecuencia de los vuelos regulares llegó al punto de que cada cinco segundos, de la noche y del día, un avión despegaba o aterrizaba en uno de los millares de aeropuertos de la red aérea mundial.

Las líneas aéreas transatlánticas realizaron, contando sólo el Atlántico septentrional, unas 11.000 travesías durante el año, o sea un promedio de 30 diarias. Transportaron, entre Europa y Norteamérica, la cifra record de casi 300.000 pasajeros.

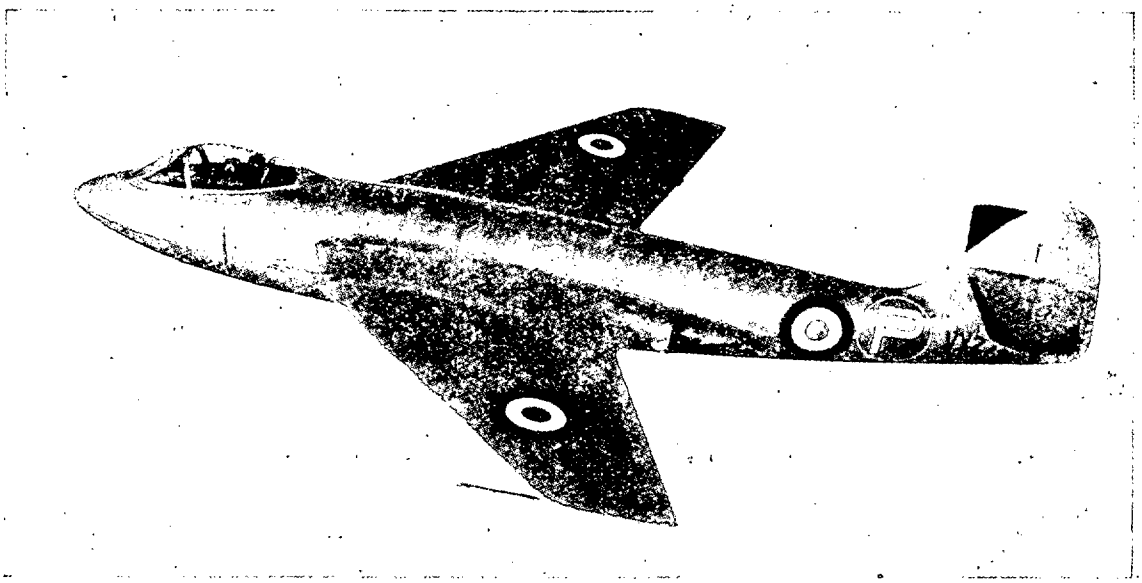
Sólo en Europa los servicios regulares transportaron diariamente más de 10.000 personas.

Al señalar que el "record" de 1949 representa un incremento considerable respecto a 1948, el director general de la IATA predijo que el movimiento de 1950 será aún mucho mayor.

"Además del incremento anual experimentado de una forma regular desde que terminó la guerra—ha manifestado—, podemos decir que con motivo de la celebración del Año Santo en Roma, con las tarifas especiales de fuera de temporada y los precios de viaje en grupo, ofrecidos por los servicios aéreos internacionales, la demanda de transporte aéreo en 1950 alcanzará proporciones sin precedentes."



En su versión destinada a levantamientos fotogramétricos, el Percival "Prince" ha recibido la designación de P-54. A este avión le ha sido concedido por el Ministerio de Aviación Civil inglés el primer certificado de navegabilidad, de acuerdo con las normas dadas a este respecto por la OACI.



Los aviones de caza Hawker N-7/46, P-1040 y P-1052

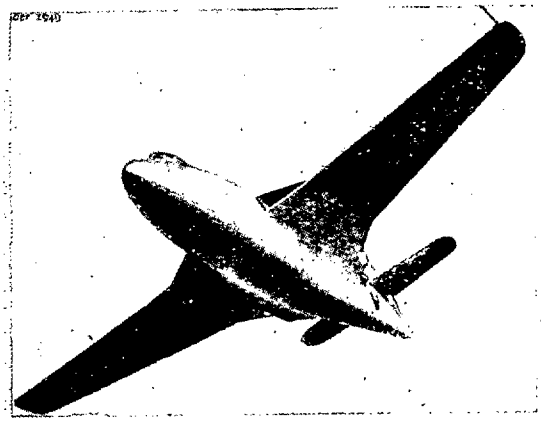
(De *Flight* y *Hawker. Siddeley Review.*)

Solamente con gran parquedad se han ido publicando descripciones detalladas de los nuevos aviones de caza impulsados por motores de reacción. Algunos datos y fotografías sí que han sido dados a la publicidad, pero reservándose gran parte de sus características y actuaciones, y apareciendo muy raras veces esquemas de su organización interior. En la revista "Flight" del 10 de noviembre de 1949 se ha publicado una descripción bastante completa del avión de caza embarcado N-7/46. Teniendo en cuenta que el Hawker P-1040 es su versión terrestre, y estructuralmente casi análogo a él; basándonos en estos datos y completando con algunos otros de su última versión, el P-1052, podremos dar una descripción algo detallada de cómo se encuentran en la actualidad los aviones de caza Hawker.

En el año 1944, la casa Hawker inició el proyecto de un avión de caza impulsado por un turborreactor. En diciembre de 1945, la Marina inglesa solicitó que el avión en proyecto fuese diseñado para servir como caza interceptor embarcado. En enero de 1946 fué aprobada esta propuesta, y un mes después fué ordenada la construcción de tres aviones prototipos y un avión estructural de experimentación. De esta manera fué como se inició la especificación N-7/46.

Como ya se ha indicado, el avión P-1040 es completamente análogo al N-7/46, excepto en que, como es lógico, en él se ha suprimido el gancho de toma de cubierta y que sus alas no son plegables. Fué mostrado en el "Display" de la Aeronáutica inglesa de 1948.

El P-1052 es la última versión de los cazas Hawker. Su fuselaje es idéntico al de los dos anteriores, pero sus alas tienen una flecha pronunciada, con un ángulo de 35°. Puede considerarse como un avión experimental, destinado a la investigación del vuelo con altos números de Mach. Fué exhibido por primera vez en el "Display" de Farnborough de este último año. Los tres aviones llevan el turborreactor Rolls-Royce "Nene", de 2.270 kg. de empuje, con doble entrada de aire situada en los encastres de las alas, y salida también doble de los gases de escape.

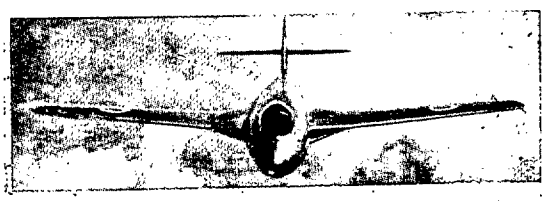


N. 7/46.

Descripción general de los aviones N-7/46 y P-1040.

La utilización de un compresor centrífugo de dos caras activas, como el del Rolls-Royce, implica la disposición de una entrada radial del aire, seguida de una cámara envolvente del conjunto del cárter del compresor. Se adoptó una doble toma de aire, situando las secciones de entrada en el borde de ataque de los encastres de las alas. Después de girar 90 grados, el aire penetra en los dos lados del compresor, mientras que en parte, circula envolviendo el motor y las toberas de salida, con vistas a su refrigeración. Con esta disposición doble de las toberas de entrada y salida se dispone de mucho espacio útil para la colocación de los depósitos de combustible, antes y detrás del motor. Además, también queda amplio sitio en ambos lados del motor para el alojamiento de las ruedas del tren de aterrizaje.

Aunque el espesor de los empotramientos de las alas es bastante considerable (alrededor del 13 por 100), su resistencia aerodinámica es pequeña debido al efecto de circulación del aire por su interior, siendo inferior a la que tendría el propio perfil del ala, al que le correspondería un espesor del 9,5 por 100.

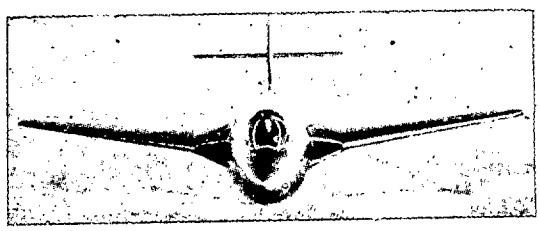


P. 1040.

La cabina del piloto tiene una disposición útil y cómoda. El piso es ascendente, de manera que, los pedales de mando del timón de dirección quedan en un nivel solamente un poco inferior al de la cintura del piloto. En esta posición se ayuda a soportar mejor los grandes valores de las aceleraciones centrífugas durante las maniobras de un combate aéreo.

El asiento del piloto es lanzable, tipo Martin Baker. Para permitir una completa libertad a los movimientos laterales de las piernas del piloto, es posible que en el futuro se cambie la forma y disposición de la palanca de mando.

Los indicadores de los instrumentos van dispuestos en tres paneles verticales, estando situados los de vuelo sin visibilidad en la parte central, en posición un poco inferior, para que no interfieran la línea de mira de los cañones. Los laterales están inclinados 15 grados respecto al central, situados de forma que no haya error de paralaje en las lecturas de los instrumentos. A cada lado de la cabina hay otros paneles en donde van colocados diversos mandos: llaves de



P. 1052.

cierre del suministro de combustible en baja y alta presión, accionadores del tren de aterrizaje, de los "flaps" y palanca de regulación del régimen (válvula estranguladora) en el de babor, mientras que en el de estribor van dispuestos los mandos de plegado de las alas, del gancho de parada (en la versión naval) y los diversos interruptores eléctricos y del motor. Los mandos y contactos de la radio están colocados bajo el raíl de estribor de la cubierta de la cabina. Esta cubierta tiene un límpido diseño aerodinámico. Puede deslizarse sobre raíles interiores, comunicándosele movimiento, mediante una cadena y piñones, desde un motorcito eléctrico situado detrás del mamparo del puesto del piloto. Además de este movimiento automático, la cubierta puede ser accionada a mano desde el interior o exterior de la cabina, estando también provista de dispositivo de lanzamiento de emergencia.

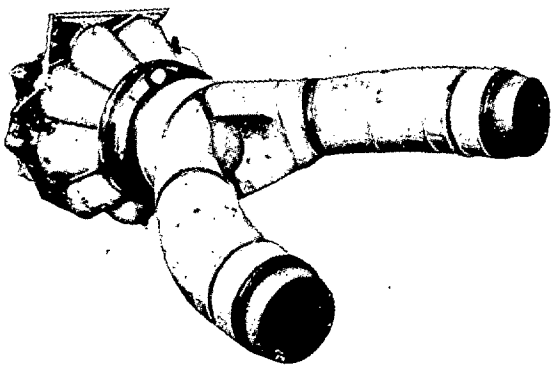
Detrás del asiento del piloto hay un mamparo, el cual forma la pared delantera del compartimiento de los tanques anteriores. A cada lado del alojamiento de los tanques van dispuestos dos cañones de 20 mm. Entre los tanques y el motor se dispone otro mamparo, que sirve también como elemento distribuidor de las cargas verticales transmitidas por el gancho de aceleración. Este gancho, que sirve para catapultar el avión en su versión naval, va dispuesto en la parte inferior de dicho mamparo, transmitiendo principalmente sus esfuerzos a la quilla del fuselaje. Lleva un muelle antagonista, que lo repliega automáticamente una vez terminada su misión.

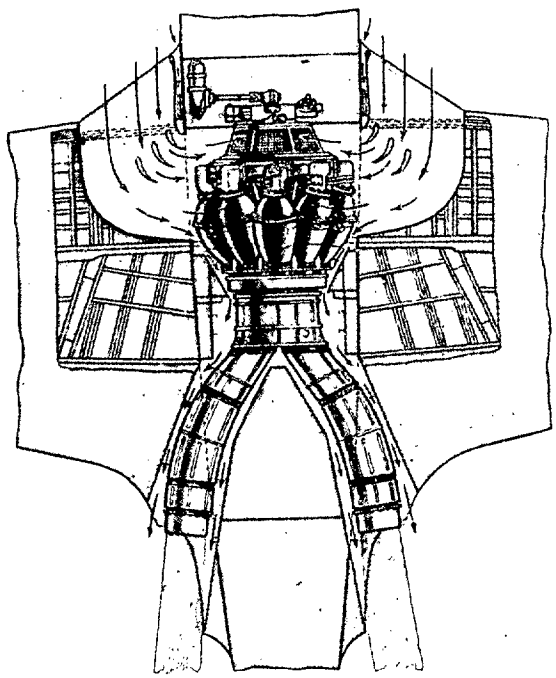
La corrección y hasta la belleza de sus líneas aerodinámicas quizá sea la más importante característica del diseño de los aviones Hawker P-1040 y N-7/46. No existen más protuberancias o salientes que la antena de la radio, el tubo Pitot y la cubierta de la cabina del piloto. En su proyecto se estudió con el máximo cuidado la repartición y cubicación de todos sus elementos. El diámetro máximo del "Nene" es de 1,23 metros, mientras que el fuselaje solamente tiene 1,45 metros, lo que proporciona una idea de lo ajustado del diseño.

Por delante del larguero principal, el fuselaje es de sección circular, disminuyendo progresivamente el radio cuando se aproxima al morro del avión. Por detrás de dicho larguero el fuselaje adopta una forma elíptica, en la que poco a poco va aumentando la relación entre sus ejes.

El método de fijación del motor es extremadamente sencillo, ya que está soportado esencialmente por un solo punto, suplementado por unos soportes triangulares de refuerzo. A unos 60 cm. por delante del larguero principal va dispuesta una robusta viga tubular de forma semicircular, la cual sigue el contorno del fuselaje y proporciona en su intersección con la quilla de éste el punto principal de soporte del motor. Esta forma de fijación resulta posible porque dicho punto principal está situado bajo el centro de gravedad del motor, el cual se sujeta por el cárter del compresor, mediante una horquilla y un bulón.

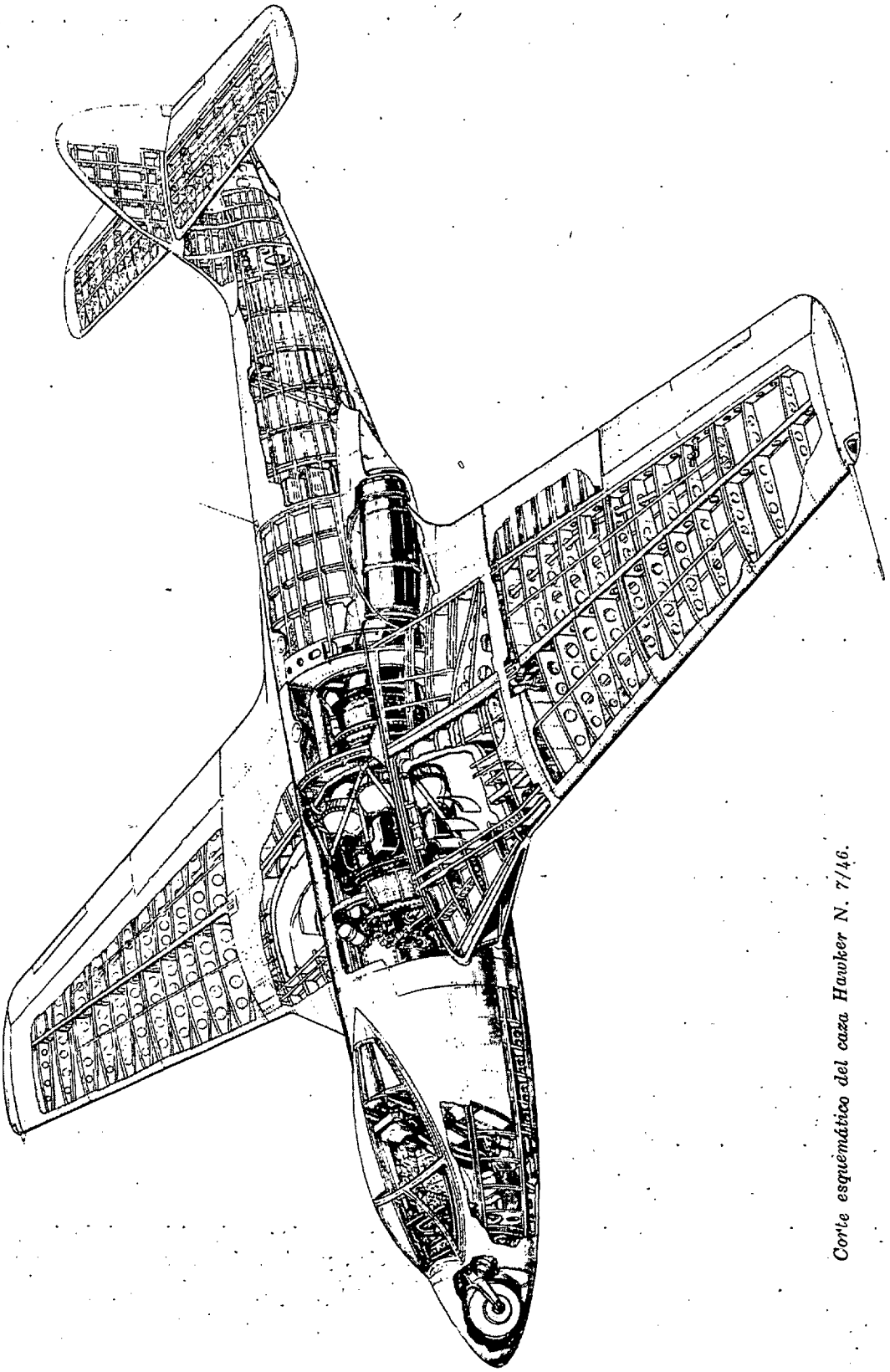
Además de esta fijación se disponen unos soportes tubulares de acero, que forman una estructura triangulada, uniendo por tres puntos la corona superior del cárter del compresor a la cuaderna del larguero principal. Estas fijaciones sirven también como puntos-pivote, sobre los cuales puede oscilar hacia arriba o hacia dentro, según se esté desmontando o instalando el motor. Para hacer esto posible, la parte superior del fuselaje comprendida entre la cuaderna del larguero principal y el mamparo de separación motor-tanques, puede desmontarse con facilidad, sirviendo de puerta de acceso.



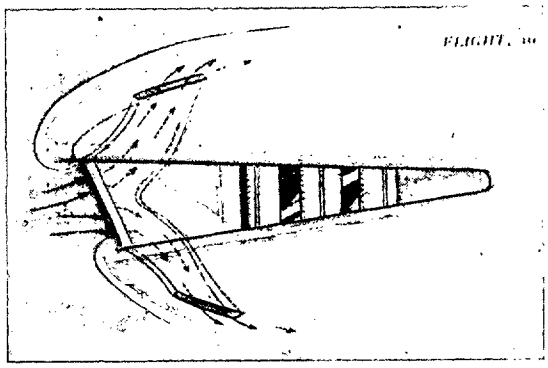


Fotografía y esquema de la disposición del motor, con su doble entrada de aire y salida, también doble, de gases.

En el borde anterior del enrejado de la toma de aire, y sobre el cárter del compresor, hay un diafragma que une el conjunto del interior del fuselaje y forma la pared frontal de la cámara de aire que rodea el motor. Sobre la cara anterior de este diafragma van montadas



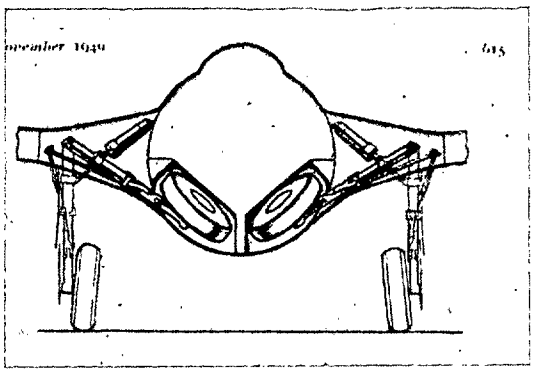
Corte esquemático del caza Hawker N. 7/46.



Detalle de la entrada de aire, en la que se muestra la aspiración de la capa límite.

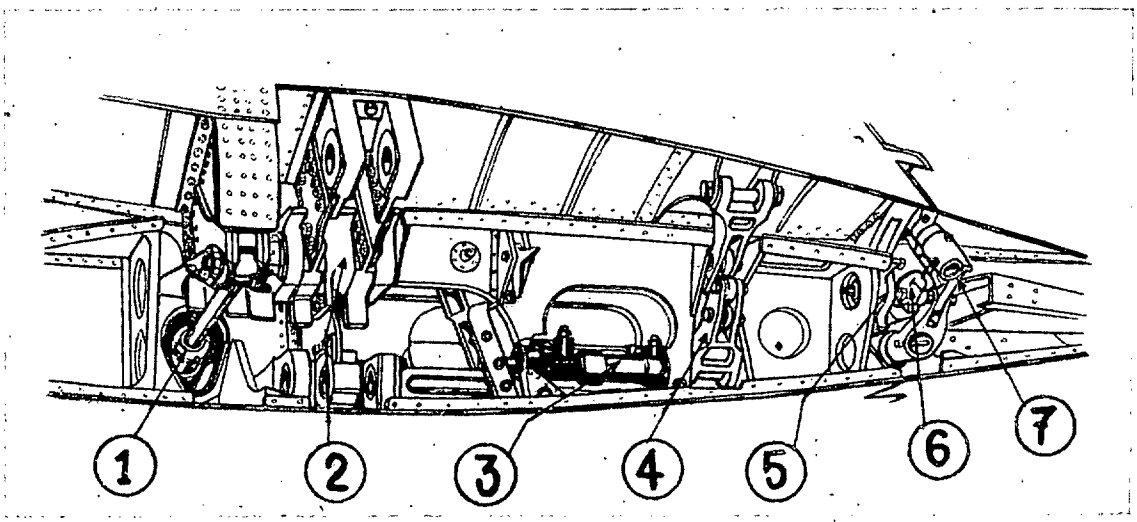
dos botellas extintoras de incendios tipo "Graviner", de 6 kg. de capacidad, las cuales pueden verter el líquido extintor mediante unos tubos anulares que rodean el motor. La pared posterior de esta cámara tiene forma de cono truncado, extendiéndose desde el larguero principal hasta el cárter de la turbina. Donde termina el cono va dispuesto un estrecho diafragma anular, atravesado por diversos agujeros calibrados, a través de los cuales pasa una cantidad fija de aire, que sirve para envolver y refrigerar las toberas de salida. La doble tobera de salida es suministrada por la Casa Rolls-Royce, estando fabricada de acero inoxidable y siendo la cubierta envolvente de chapa de aluminio.

La unión de la tobera central de salida con el cárter anular de la turbina se efectúa mediante una junta especial, que permite una cierta cantidad de movimiento en cualquier sentido. Los movimientos axiles de las dos toberas de salida, producidos por dilataciones térmicas, se permiten mediante articulaciones de los soportes que las fijan.



Disposición del tren de aterrizaje extendido y replegado.

Entre las dos toberas de salida, en la parte posterior del centro del fuselaje, van situados otros dos depósitos de combustible. Son de tipo flexible a prueba de accidentes, procedentes de la casa Marston Excelsior. Ambos tanques llevan bombas eléctricas sumergidas, enviando el combustible al motor en cantidades regulables.



DETALLE DE LA CHARNELA DE PLIEGUE DEL ALA EN EL AVIÓN N. 7/46.—*1. Gato principal de accionamiento del plegado del ala.—2. Articulación del larguero principal.—3. Gato de mando del pestillo de fijación del ala.—4. Mandos de los alerones.—5. Articulación del larguero posterior.—6. Mando de los frenos aerodinámicos.—7. Mandos de los "flaps".*

También van provistos de válvulas para el funcionamiento en vuelo invertido.

En la parte delantera del fuselaje posterior va dispuesto el alojamiento del equipo de radio, y el de una cámara fotográfica vertical; situándose detrás de ella el emplazamiento de otra cámara oblicua.

El fuselaje posterior tiene su estructura en casco, con cuadernas de sección en Z y larguerillos con perfiles en forma de 2. La base de la deriva está construída en conjunto con el fuselaje hasta el plano fijo horizontal, llevando varios soportes de unión a las cuadernas. En los extremos de estos soportes van dispuestas unas horquillas, a las cuales, y mediante unas agarraderas y pasadores, se fija el plano de cola.

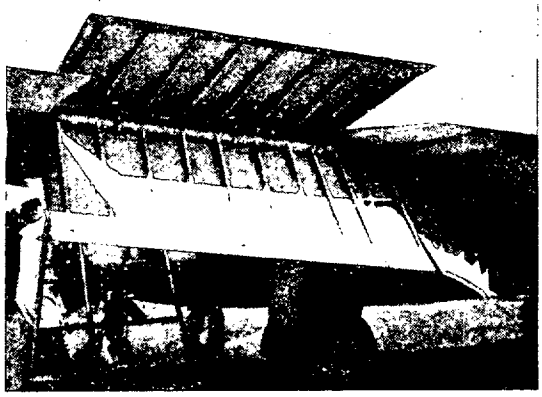
La forma estructural del plano fijo de cola es muy poco usual. Lleva cuatro largueros, de los cuales el anterior, que es extremadamente corto, soporta las cargas debidas a la resistencia aerodinámica, mientras que los otros tres aguantan los esfuerzos de flexión.

Se utilizan dos articulaciones provistas de cojinetes de bolas para la fijación del timón de dirección, el borde del cual rodean las prolongaciones del revestimiento de la deriva. El larguero anterior tiene una sección transversal en forma de D, y como en todos los demás planos de cola, se disponen costillas y larguerillos que reparten las cargas del revestimiento de trabajo.

Su compensador es de muelle, extendiéndose desde el nivel del timón de altura hasta la curva de la parte inferior de la deriva. Actualmente, este sistema no se utiliza, funcionándose con una desviación fija de la aleta de compensación. A unos 30 cm. por encima del timón de dirección va dispuesto un peso de equilibrado y una aleta frontal, con un área del orden de unos 250 cm². Conviene indicar que los compensadores de muelle se utilizan en los alerones y, nominalmente, en el timón de dirección, mientras que en el timón de altura se disponen compensadores aerodinámicos de tipo usual.

En el N-7/46 se coloca en la parte final del fuselaje el gancho de frenado para las tomas de cubierta. Sus cargas se soportan mediante un par de placas, que se extienden hacia adelante unos 90 cm., con sus lados remachados al revestimiento del fuselaje y deriva, y fijándose también a la base de la segunda cuaderna de dicha deriva. Para proporcionar alguna indicación en las tomas de cubierta durante la noche, en el montante del gancho se dispone una señal luminosa.

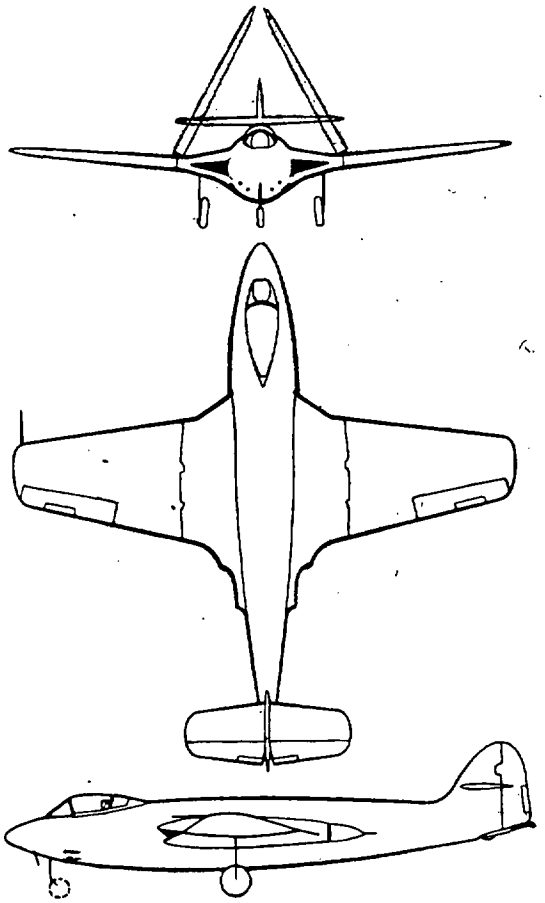
El timón de altura tiene su larguero anterior de forma triangular, llevando también sus correspondientes costillas y larguerillos de sección transversal en forma de 2. Está construído en dos mitades unidas por una barra tubular de torsión, sobre la cual se fijan los herrajes de mando. Unas masas de compensación colocadas en voladizo se proyectan hacia adelante, de manera que, cuando no se ejercen fuerzas aerodinámicas sobre este timón, queda colocado en posición levantada.



Fotografía en la que se muestra el gran "flap", que se utiliza en el avión naval N. 7/46. También son visibles los frenos aerodinámicos.

Toda la parte central del ala puede considerarse como formando una sola unidad estructural con la parte media del fuselaje; continuándose el larguero principal y el posterior mediante placas anulares, que siguen el contorno circular de la sección central de dicho fuselaje. El larguero principal es perpendicular al eje longitudinal del avión, mientras que el posterior se inclina hacia adelante, de acuerdo con la forma del borde de salida del ala.

Delante del larguero principal, en los encastres del ala, está la entrada de aire; girando la corriente 90 grados con ayuda de álabes curvados, y pasando a la cámara que envuelve el motor. La capa límite del aire en la tobera de entrada es aspirada a través de ranuras existentes en el revestimiento del ala, a fin de eliminar todo lo más posible la resistencia y los



Siluetas del N. 7/46.

efectos de la turbulencia en la admisión del motor.

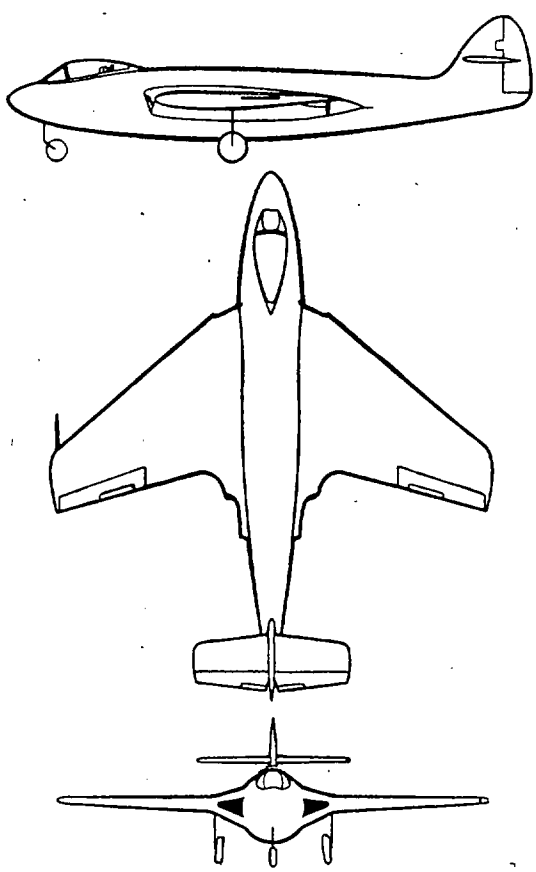
Entre los dos largueros y cerca de los encastres del ala van dispuestos, en un ángulo de unos 20 grados, dos costillas resistentes, sobre las que se fijan unos bloques de sujeción de las patas del tren de aterrizaje, mientras que en la parte posterior de estas costillas se dispone la corona-pivote del montante radial de dichas patas. Perpendicularmente a estas costillas, hay dos placas dirigidas hacia el fuselaje, entre las cuales se alojan las patas del tren de aterrizaje, cuando quedan en posición recogida. El gato de accionamiento del tren se dispone cruzando la placa o costilla del ala que queda en inmediato contacto con el fuselaje.

La forma truncada del motor Nene permite un alojamiento fácil de las ruedas, disponiéndose por fuera de la cámara de aire y en los flancos del fuselaje. Dichas ruedas llevan el último tipo de frenos al plato. En la versión naval, las alas pueden plegarse por unas charnelas existentes en las proximidades de los bordes de la toma de aire. Los detalles de estas charnelas pueden verse en una figura adjunta.

Hay dos pares de "flaps", uno situado en la parte del ala interior a las charnelas, y el otro en la parte exterior, estando unidos por un sistema de acoplamiento universal, y accionados mediante barras transmisoras del movimiento torsor a lo largo de la envergadura del ala.

En la parte exterior de las alas, los "flaps" se disponen usualmente en conjunción con unas superficies articuladas, situadas en la parte superior, y que se utilizan como frenos aerodinámicos. Estos sistemas están dispuestos para que puedan ser accionados en conjunto, o ambos independientemente.

Delante del larguero principal, bajo la superficie de la parte central del ala y a cada lado del fuselaje, se disponen unos frenos aerodinámicos para vuelo en picado; estando también conectados mediante acoplamientos universales y accionados con barras de torsión.



Siluetas del P. 1052.

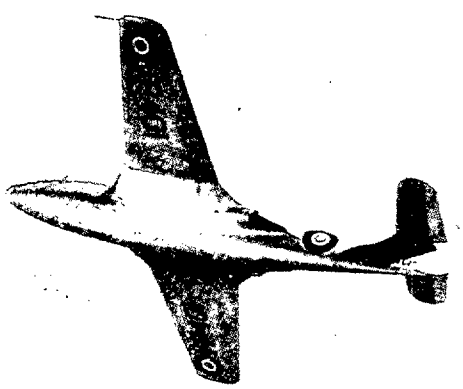
CARACTERISTICAS

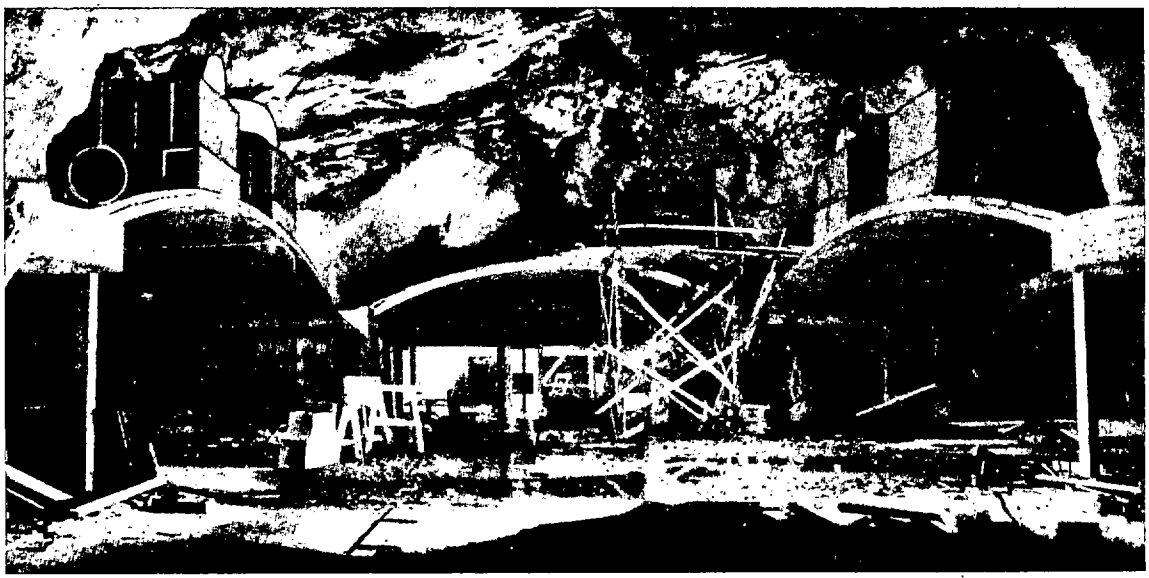
N-7/46 Y P-1040

Envergadura	11,10 m.
Envergadura con alas plegadas (en el N-7/46)	4,03 m.
Longitud	12,07 m.
Altura	3,19 m.
Altura con las alas plegadas (en el N-7/46)	4,80 m.
Distancia entre ruedas	3,88 m.
Distancia entre la rueda del morro y la línea de unión de las ruedas del ala	2,56 m.
Superficie del ala	24,89 m².
Alargamiento	4,975
Cuerda media aerodinámica	2,24 m.
Espesor máximo	9,5 %
Diedro	4° 30'
Incidencia	0° 30'
Envergadura del plano horizontal de cola	3,70 m.
Area total de los planos horizontales de cola	3,69 m².
Area total de los planos verticales de cola	3,06 m².
Velocidad máxima (no publicada)	Del orden de los 960 km/h.

P-1052

Envergadura	9,60 m.
Longitud	11,50 m.
Flecha	35°
Velocidad máxima (no publicada)	Superior a los 1.000 km/h.





¿Debemos tener nuestras fábricas bajo tierra?

Por el Teniente Coronel J. A. GOSHORN, de la Escuela de Mando y Estado Mayor.

(De *Military Review.*)

A las cinco y media de la mañana del 16 de julio de 1945 estalló la primera bomba atómica en el desierto de Nuevo Méjico. Ese mismo día, el grupo de físicos que condujo gran parte de las investigaciones básicas comprendió que sus esfuerzos tendrían resultados trascendentales.

La explosión de la primera bomba atómica y la experiencia y conocimientos obtenidos de las empleadas subsiguientemente, han establecido que la bomba atómica es un arma estratégica más bien que táctica. Para comprender cabalmente este concepto debemos hacer dos presunciones fundamentales:

1. Que aunque los pormenores técnicos de la bomba permanecen actualmente bajo estrecha vigilancia, no es posible predecir cuánto tiempo más podrán los Estados Unidos mantenerlos en secreto.

2. Que existe muy poca defensa contra la bomba en la actualidad.

En vista de la escasez de medios de defensa reconocidos se han ofrecido innumerables sugestiones para contrarrestar los efectos devastadores de un bombardeo atómico a esta nación. Estos varían desde la dispersión de nuestras ciudades a una densidad máxima de 600 personas por milla cuadrada hasta el traslado de gran parte de los centros industriales como, por ejemplo, Detroit y Pittsburgh, a instalaciones subterráneas. Ambas sugestiones están fuera de consideración; quizá sería posible hallar una solución económica entre estos dos extremos.

Estudio práctico del problema.

No obstante, nuestra nación se verá forzada a formular planes prácticos ante la posibilidad de que una potencia agresora lance un súbito y devastador ataque atómico contra nuestro territorio. Indudablemente, cualquier ataque atómico enemigo será dirigido contra la industria de acero, centro de la estructura económica; las refinerías de petróleo; la industria automovilística, y otras industrias estratégicas, tales como la de caucho, instrumentos de precisión, motores de aviones y productos químicos. Se ha calculado que entre 50 y 100 bombas atómicas lanzadas contra esas industrias principales, que están aún más concentradas que nuestra población, paralizarían por completo el potencial económico del país.

Es posible obtener una idea más clara de los efectos destructivos de un ataque atómico si consideramos que cualquier bomba lanzada contra las minas de Cayuna y Mesabi, que produ-

cen aproximadamente el 60 por 100 del mineral de hierro de la nación, nos privaría de esta fuente de abastecimiento debido a la radiactividad. La destrucción de las compuertas de Sault Sainte Marie mediante bombas atómicas o de altos explosivos impediría el transporte hacia los altos hornos del 80 a 90 por 100 del mineral de hierro excavado en el estado de Minnesota.

Por tanto, es muy posible que el enemigo averíe seriamente nuestra industria e inflija serias bajas en la población civil durante las primeras horas del ataque. No importa que el enemigo utilice explosivos corrientes, bombas atómicas, elementos radiactivos, altas concentraciones de agentes químicos o una combinación de estos cuatro medios; los objetivos serán esencialmente los mismos.

La experiencia de la segunda guerra mundial demuestra que la producción industrial es el factor principal de nuestra existencia, tanto en tiempo de paz como en guerra. Durante dicho conflicto nos llevó casi dos años alcanzar la producción máxima de innumerables artículos bélicos críticos. ¿Cuánto tardaríamos en lograr este grado de producción si tuviésemos que reconstruir el 50 por 100 de nuestras instalaciones industriales antes de comenzar la movilización industrial? No es posible hallar una respuesta, pero experiencias pasadas nos indican que será necesario dedicarle mucho más tiempo que el requerido durante la segunda guerra mundial. Con este concepto en mente, ¿podrá nuestra nación presumir que ningún Gobierno totalitario intentará satisfacer sus ambiciones territoriales mediante la agresión?

En el informe sometido al Presidente en mayo de 1947 la Comisión Compton sobre Servicio militar obligatorio recomendó lo siguiente: "El desarrollo de nuevas armas no tendrá valor alguno a menos que nuestro progreso científico sea igualado por la aptitud de nuestras industrias para afrontar los problemas suscitados por una guerra inesperada. Las armas que no estén en poder de nuestras fuerzas armadas al sobrevenir la agresión no podrán ser empleadas para tomar represalias inmediatamente contra el enemigo o evitar la invasión de nuestras playas. Como es posible que nuestros centros industriales sean destruídos durante los primeros días de hostilidades, es imprescindible comenzar la descentralización de las fábricas vitales y la construcción de instalaciones subterráneas o cualquier otra protección adecuada. Además, debemos establecer una reserva de material bélico crítico que sea de utilidad en el futuro."

Es indudable que incurriríamos en gastos exhorbitantes a fin de dispersar los centros industriales o construir instalaciones a prueba de bombas. Para garantizar la estabilidad de nuestro potencial económico debemos estudiar detenidamente las posibilidades de combinar estos dos importantes medios de protección. Considerados independientemente y sin el debido planeamiento, ninguno de éstos aportará la solución adecuada al problema.

Gastos.

Si consideramos los gastos, sería imposible trasladar todas nuestras industrias principales a instalaciones subterráneas. Además, resultaría excesivamente costosa e impráctica la dispersión de nuestras ciudades. La construcción de edificios suficientemente fuertes para proteger sólo una fracción de nuestras instalaciones vitales contra los efectos de proyectiles atómicos sería igualmente costosa e impráctica.

Es evidente que no desecharemos nuestra Armada simplemente porque una bomba atómica pueda hundir uno o más buques. Igualmente, no recomendaremos la desmovilización de la Fuerza Aérea sencillamente porque en ocasiones los aviones son derribados en combate o se estrellan debido a desperfectos mecánicos. Asimismo, el Ejército no cree que su misión es irrealizable porque sus fuerzas sufren bajas en combate. Al considerar las aptitudes de la bomba atómica, muchos expertos han expuesto la teoría de que nuestra nación está absolutamente indefensa contra sus efectos. Finalmente, varios escépticos alegan que los efectos de la bomba atómica son tan persistentes que, aunque construyamos instalaciones subterráneas, caeremos víctimas eventualmente de ella al subir a la superficie. Cierta autoridad ha establecido la posibilidad de que un enemigo estalle sólo dos potentes bombas atómicas en los Estados Unidos y haga inhabitable el país. De acuerdo con esta teoría, el enemigo lanzaría sus proyectiles contra el centro de California y el norte de Oregón; las corrientes de aire prevalecientes hacia el este de los Estados Unidos arrastrarían las partículas radiactivas a través del continente. Sin embargo, el enemigo no tendría la certeza de que estas mismas partículas no serían arrastradas hacia su propio territorio. Esto es muy posible, pues una semana después de efectuadas las pruebas en Bikini se descubrie-

ron partículas radiactivas en la costa occidental de los Estados Unidos.

Es indudable que los problemas suscitados por los preparativos de defensa para una guerra atómica futura son numerosos y complicados. Aparentemente, la utilización de instalaciones subterráneas ofrecen una solución parcial a nuestras dificultades. Aun considerando el vasto poderío destructivo en la superficie, existen esperanzas de poder defendernos inicialmente si conservamos, ya sea bajo tierra o mediante la dispersión, suficientes hombres, equipo y pertrechos para lanzar un contraataque airoso.

La mera existencia de la bomba atómica hace imprescindible el estudio de las instalaciones subterráneas. Por tanto, dentro de nuestros límites económicos, debemos suministrarle a nuestra industria los abastecimientos y pertrechos militares iniciales para una emergencia futura. Para proveer a nuestra población civil y a las fuerzas armadas los abastecimientos, hospitalización, transporte y demás servicios básicos requeridos durante un conflicto futuro, es necesario determinar nuestros requisitos, preparar planes adecuados y llevarlos a la práctica.

Bombas atómicas más potentes.

Teóricamente es posible fabricar bombas atómicas diez, cien y aun mil veces más potentes que las empleadas hasta ahora. Consideremos cuán destructiva sería una bomba mil veces más potente que las usadas en Nagasaki e Hiroshima. Aproximadamente, tal bomba podría:

1. Destruir todos los edificios en una zona metropolitana de 25 kilómetros cuadrados.

2. Averiar seriamente todos los de una zona de 80 kilómetros cuadrados.

3. Hacer inhabitables todas las viviendas en una zona de 183 kilómetros cuadrados.

Las cifras anteriores ilustran la dificultad de diseñar estructuras que resistan los efectos de bombas o proyectiles atómicos. Es imprescindible ir aumentando proporcionalmente las normas de construcción de las instalaciones de superficie o subterráneas para protegerlas contra los efectos de la explosión. Por tanto, creo que es improbable lograr tal grado de seguridad en las instalaciones de superficie. Cualquier instalación defensiva, sea natural o artificial, deberá servir de protección contra los tres efectos de la explosión atómica: primero, deberá resistir las ondas de presión, que son tan destructivas; segundo, deberá resistir las altas temperaturas; y, finalmente, deberá suministrar protección contra las partículas radiactivas letales o nocivas.

Experiencia alemana.

Aunque, debido a las vastas capacidades destructivas de la bomba atómica, no se han desarrollado medios adecuados de defensa, actualmente las instalaciones subterráneas ofrecen una solución parcial. Nuestra experiencia sobre los pormenores de construcción y operación de las instalaciones subterráneas es muy limitada; no obstante, podemos obtener innumerables datos si examinamos los métodos y técnicas desarrollados por los alemanes. Aunque éstos nunca completaron la mayor parte de su programa de instalaciones subterráneas para la producción bélica y almacenamiento, para el 1944 habían formulado planes para instalar bajo tierra gran parte de sus fábricas y depósitos.

Los alemanes tenían planes extensos para trasladar su industria aeronáutica y de combustible sintético a instalaciones subterráneas, y al finalizar la guerra utilizaban fábricas subterráneas para la manufactura de aviones, motores y piezas de aviones, instrumentos ópticos y de precisión, cañones, tanques, vehículos, equipo eléctrico, municiones, bombas cohete y proyectiles dirigidos. Sin embargo, no existe evidencia de que los alemanes realizaron preparativos extensos para ubicar su industria pesada en instalaciones similares.

Los alemanes utilizaron innumerables y variados tipos de instalaciones. Generalmente trataban de adaptar las facilidades subterráneas existentes, por ejemplo, minas, cavernas, túneles ferroviarios y de carreteras, para satisfacer sus requisitos inmediatos. En algunas localidades comenzaron a construir nuevas facilidades. Usualmente éstas consistían en edificios subterráneos con cubiertas a prueba de bombas, y túneles o galerías construídas en las laderas de las colinas. En el primer caso los alemanes construían un arco de hormigón armado de aproximadamente tres metros de espesor y entre 60 y 70 metros de vano sobre una capa de grava o arcilla. Al fraguar el hormigón excavaban la grava a la profundidad necesaria para la instalación. Bajo esta cubierta protectora construyeron edificios hasta de ocho pisos. Los sistemas de calefacción y ventilación de este tipo de instalación eran mucho más elaborados que los empleados en facilidades reformadas. Finalmente, los alemanes enmascaraban el arco

de hormigón con una capa de tierra y vegetación.

El segundo tipo de construcción era muy parecido al empleado en los Estados Unidos para construir túneles y galerías. La desventaja principal de este tipo de construcción consistía en que el costo era diez veces mayor que el de una instalación de superficie con igual espacio de suelo. En este tipo, el costo variaba de acuerdo con la composición de la capa de terreno; por tanto, la localización de las instalaciones dependía de la geología de la zona.

Costo de las instalaciones alemanas.

Los alemanes aportaron cifras de interés sobre el costo de las instalaciones subterráneas. Los informes indican que en la conversión de minas, cavernas y túneles el costo variaba entre 11 y 15 centavos por pie cuadrado. En el caso de las fábricas subterráneas construídas

Vista interior de una fábrica de armamento instalada en Utsumniya (Japón).

sin la ayuda de facilidades existentes, el costo variaba entre 10 y 12 dólares por pie cuadrado. En aquellas instalaciones excavadas en la roca viva y que requerían extensos sistemas de ventilación, el costo variaba entre 35 y 40 dólares por pie cuadrado. Comparemos estas cifras con el costo de construcción promedio de fábricas alemanas instaladas en la superficie: entre 30 y 60 centavos por pie cuadrado.

Al finalizar la guerra, los alemanes no habían determinado concluyentemente el espesor requerido para proteger las instalaciones contra los diferentes tipos y tamaños de bombas. Sin embargo, los informes indican que los primeros cálculos dictaban que una capa de hormigón armado de tres a seis metros de espesor suministraría suficiente protección. Estas cifras aumentaron hasta 9 y 12 metros, según los aliados utilizaban mayores bombas. Finalmente, después de los bombardeos en gran escala efectuados durante las etapas finales de la segunda guerra mundial, los ingenieros alemanes concluyeron que sólo una cubierta de 60 a 90 metros de roca viva suministraría suficiente protección.

Debemos derivar una lección de suma importancia de las experiencias alemanas; por ejemplo, es preferible no establecer programa alguno a formular un programa tardío y carente de medios necesarios. En sus esfuerzos frenéticos por protegerse del bombardeo aéreo, los alemanes utilizaron muchos materiales estratégicos para construir instalaciones cuyo valor era dudoso. Indudablemente, éste no era el momento apropiado para organizar el programa de producción y almacenamiento de la nación.

Tipos de instalaciones.

Consideremos ahora el tipo más simple de instalaciones subterráneas: pozos de varios pies de profundidad. Los artículos que han de almacenarse en estas excavaciones son impermeabilizados, apilados y cubiertos con tierra. Sobre la tierra se coloca una capa de asfalto para impermeabilizar el depósito. Nuestro Servicio de Material de Guerra ha utilizado instalaciones similares para almacenar bombas en sustitución de los polvorines tipo iglú. Este sistema ofrece varias ventajas: provee un almacenamiento a bajo costo, requiere pocos materiales de construcción y es particularmente adaptable para almacenar, a largo plazo, grandes cantidades de materiales que no se deterioran. Además, este tipo de depósitos resiste más efectivamente los efectos explosivos atómicos. Hasta los efectos de un bombardeo en gran escala con altos explosivos no serían tan graves como los ocasionados a depósitos construídos sobre la superficie.

La descripción de una instalación típica nos ofrecerá una mejor idea de otro tipo—una verdadera instalación subterránea, con excepción del revestimiento superior, que no suministra protección adecuada contra bombas atómicas y altos explosivos. El frigorífico operado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en Atchison, Kansas es un ejemplo de una instalación de esta naturaleza. Dicho depósito está ubicado en una cantera o galería de piedra caliza cavada en la ladera de la montaña. En total, el frigorífico ocupa un espacio de 54.000 metros cuadrados, tiene una altura promedio de tres metros y medio y un volumen aproximado de 210.000 metros cúbicos. Pilares de piedra caliza, situados a intervalos de 9 a 12 metros, sostienen el techo.

La cubierta superior de dicha instalación varía entre 18 y 30 metros de espesor, y consiste mayormente de piedra caliza y tierra. Sin embargo, este espesor prestaría poca protección contra bombas de altos explosivos.

El sistema de refrigeración de dicho depósito es capaz de mantener una temperatura promedio entre 30° y 36° Fahrenheit. Esta instalación representa aproximadamente nueve décimas del 1 por 100 del espacio total ocupado por los frigoríficos en los Estados Unidos. Su costo, sin incluir el equipo de enfriamiento, asciende aproximadamente a uno y un cuarto millones de dólares, lo que equivale a poco más de dos dólares por pie cuadrado.

El depósito tiene una sola cámara poligonal, aproximadamente 200 pilares irregulares, y ocupa un espacio bruto de 15 acres. La única construcción terminada en el interior es el piso de

Máquinas fresadoras en una fábrica de bombas-cohete instalada por los alemanes en una antigua mina de hierro en Francia.

hormigón, que tiene de cinco a seis pulgadas de espesor y cubre toda la superficie para facilitar el movimiento del equipo. Además, el techo ha sido revestido con una capa de hormigón. Esta ha sido aplicada a una presión extremadamente alta para sellar todas las aperturas y así evitar la humedad.

El equipo de refrigeración, instalado en un edificio cercano a la entrada, consiste de tres compresores de amoníaco de 250 toneladas de capacidad cada uno. Dentro del depósito, 48 unidades de aire suministran la refrigeración. Cada una circula 532 metros cúbicos de aire refrigerado por minuto. El aire pasa a través de conductos de metal galvanizado para que la circulación sea uniforme dentro del depósito.

Lo más importante de este frigorífico subterráneo con capacidad suficiente para almacenar de 2.600 a 3.000 vagones de vituallas perecederas es que fué construído durante la segunda guerra mundial, cuando aún existía seria escasez de materiales críticos, y, sin embargo, muy pocos materiales de este tipo fueron empleados en la conversión del depósito. Además, el costo total de la construcción ascendió a sólo una fracción del costo de un frigorífico instalado en la superficie. Aunque no se ha intentado, podría enmascararse esta instalación a bajo costo.

Fábrica sueca.

Consideremos ahora una instalación que ha sido construída específicamente para resistir los efectos de una explosión atómica. Existe en el centro de Suecia una fábrica subterránea, cavada en el seno de una montaña de granito, que emplea 3.000 obreros y fabrica motores "Diesel" y de gasolina, maquinaria agrícola y varios otros instrumentos. Al acercarnos a dicha instalación, sólo aparece ante nuestra vista una apacible granja situada al pie de una colina. Sin embargo, al abrirse las puertas de la granja descubrimos una entrada de tamaño suficiente para permitir el tránsito de grandes camiones. El túnel de entrada tiene varias curvas de ángulo recto, diseñadas para absorber los efectos de las bombas o explosivos que estallen cerca de la entrada. Más adelante del túnel encontramos puertas de acero dobles, que cierran herméticamente y proveen protección adicional contra la explosión y entrada de gases venenosos.

Las paredes, techo interior y gran parte de la maquinaria están pintados de colores pálidos para contrarrestar el posible desarrollo de claustrofobia entre los obreros. El alumbrado dentro de la fábrica consiste en una combinación de luces incandescentes y fluorescentes que producen una iluminación similar a la de la luz del día. En caso de un ataque atómico o de agentes químicos, el sistema de acondicionamiento y purificación de aire permitiría a los obreros permanecer hasta treinta y seis horas dentro de la fábrica. Además, es posible evacuar la fábrica, cerrar todas las entradas y extinguir incendios en cualquier punto dentro de la instalación en cinco u ocho minutos.

Durante las excavaciones, los suecos lograron construir un arco tipo gótico mediante el uso debido de explosivos. Varias de las cámaras interiores de la fábrica ocupan más o menos el el espacio comprendido por la manzana de una ciudad. La fábrica tiene todo el equipo necesario para emplear los métodos de producción en serie utilizados por las grandes fábricas de los Estados Unidos. Los dueños de la fábrica

afirman que el costo de construcción excedió sólo en un 20 por 100 el costo de una fábrica similar edificada en la superficie de la tierra, y que, en un período de treinta años, la conservación de ésta y otras instalaciones subterráneas será un 10 por 100 menor.

Los depósitos y la industria.

Consideremos ahora la posibilidad de establecer un sistema de fábricas y depósitos subterráneos en los Estados Unidos. Recientemente el Cuerpo de Ingenieros, por recomendación de la Junta de Armamentos, realizó un estudio preliminar de las cavernas, minas, canteras y otras instalaciones subterráneas. Este suministró considerable información de valor sobre la localización y accesibilidad de instalaciones subterráneas potenciales.

Para que una instalación subterránea provea la protección necesaria, y al mismo tiempo sea económicamente posible, debe dotarse de facilidades adecuadas para la entrada y salida del personal, equipos y abastecimientos. Los alemanes incurrieron en un error grave en una de sus instalaciones subterráneas; en este caso particular emplearon la mitad de sus obreros para transportar personal hacia y desde la superficie.

¿A qué profundidad debemos construir la instalación subterránea y qué espesor debe tener el revestimiento superior para que ofrezca suficiente protección? ¿Será necesaria una capa de 90, 180, 300 ó 600 metros? ¿Será adecuada una mezcla de roca y tierra o se requerirá una cubierta de roca viva? En vista de los explosivos conocidos y los que podrían utilizarse en el futuro inmediato, consideramos que sería suficiente una capa de 300 a 450 metros de roca viva.

Hemos discutido extensamente los varios tipos de instalaciones subterráneas, algunos de los requisitos de construcción y varios de los elementos contra los cuales es posible ofrecer protección. Estudiemos ahora el programa nacional para la construcción de depósitos. Presumamos que durante una guerra futura requeriremos cerca de un billón de pies cuadrados para almacenamiento, tanto interior como al descubierto. Esta cifra excede los requisitos totales de la segunda guerra mundial. ¿Hallaremos en los Estados Unidos instalaciones subterráneas cuya capacidad total sea de 100 kilómetros cuadrados? ¿Será posible convertir estas instalaciones para uso militar? Podemos contestar afirmativamente estas preguntas, a pesar de que sería necesario construir ciertas instalaciones, vías férreas y carreteras y realizar cambios drásticos en nuestro sistema actual de almacenamiento militar. Por ejemplo, en los Estados Unidos existen innumerables minas que ocupan un espacio total de más de 30 kilómetros cuadrados. Es indudable que en la actualidad muchas de éstas no son adecuadas para almacenamiento; pero si formulamos un plan y dedicamos el tiempo necesario para la conversión, podríamos obtener en el futuro el billón de pies cuadrados requeridos si comenzamos inmediatamente.

Utilización.

¿Cómo utilizaríamos este espacio? ¿Sería necesario instalar todas las facilidades bajo tierra? ¿Podríamos justificar el gasto adicional?

Como nuestro potencial industrial es tan vulnerable a bombardeos atómicos, deberíamos almacenar suficientes reservas para equipar cinco millones de hombres durante las etapas iniciales de la movilización. Naturalmente, esta reserva, al igual que nuestras industrias más importantes, deben estar protegidas contra ataques atómicos. Además, deberíamos almacenar grandes cantidades de artículos cuya manufactura requiere largo tiempo. Por lo menos, deberíamos tener las reservas necesarias para reemplazar el equipo destruído durante un año de combate. Actualmente disponemos de gran parte de este equipo; pero no está debidamente protegido. Si la importancia de los artículos seleccionados justifica su retención para una emergencia, debe justificar igualmente su protección contra un ataque por sorpresa.

Finalmente, debemos determinar si es aconsejable incurrir en gastos adicionales. Eso es lo mismo que preguntarle a una persona en cuánto valora su vida. Mientras no esté en peligro su apreciación, quizá sea menor; pero al acercarse una crisis, el valor es inestimable. Igual sucede a nuestra nación.

¿Debemos trasladar nuestras industrias principales a instalaciones subterráneas? Determinemos primero el espacio requerido. Si establecemos como mínimo 1.000 kilómetros cuadrados, se nos haría imposible trasladar bajo tierra toda nuestra industria de acero, vehículos y aviones; pero podríamos proteger gran parte de nuestras fábricas esenciales, como, por ejemplo, los cojinetes, instrumentos ópticos y de precisión, productos químicos, piezas de aviones y otro sinnúmero de artículos indispensables en la conducción de una guerra. Indudablemente estas fábricas serían el objetivo principal del enemigo en caso de ataque.

Al trasladar dichas fábricas a instalaciones subterráneas debemos estimar la proximidad de energía eléctrica, combustible y agua. Todas las industrias requieren estos tres elementos básicos. Estudiar las facilidades de transporte, uno de los más importantes. Los alemanes comprobaron que la destrucción de las centrales de energía eléctrica y ferrovías que servían las instalaciones subterráneas reducían considerablemente su valor. Finalmente, es necesario obtener un número adecuado de obreros diestros.

Si establecemos como mínimo 1.000 kilómetros cuadrados para trasladar las fábricas a instalaciones subterráneas y 100 kilómetros cuadrados para el almacenamiento, nos habremos acercado al límite de espacio disponible. Es posible desarrollar un plan adecuado si determinamos con precisión los requisitos totales y los adaptamos a las facilidades disponibles para mantener el costo al mínimo. Debemos darle prioridad a la localización de las fábricas. Naturalmente, los requisitos para las facilidades industriales (si es que éstas han de emplearse tanto en tiempos de paz como en la guerra) son más numerosos. Los más importantes son: accesibilidad a materias primas, cercanía a los mercados y el factor económico.

Sería posible acelerar este programa si los servicios armados establecieran una agencia que seleccionara localidades para ciertas industrias principales. Cualquier cambio de localidad de la industria privada debe aportar beneficios económicos, pues de lo contrario la fábrica deberá permanecer en su antigua localización.

Otra lección derivada de las experiencias alemanas es que las fábricas subterráneas deben tener, por lo menos, dos semanas de reservas de materias primas y piezas de repuesto. Además, los servicios de luz, agua, etc., de la planta deben ser capaces de operar por lo menos durante una semana sin ayuda exterior. Los funcionarios de la Daimler-Benz declararon que "cada vez es más aparente que una fábrica subterránea no puede funcionar satisfactoriamente durante ataques aéreos a menos que posea fuentes de energía, acueductos, fraguas y fundiciones propias".

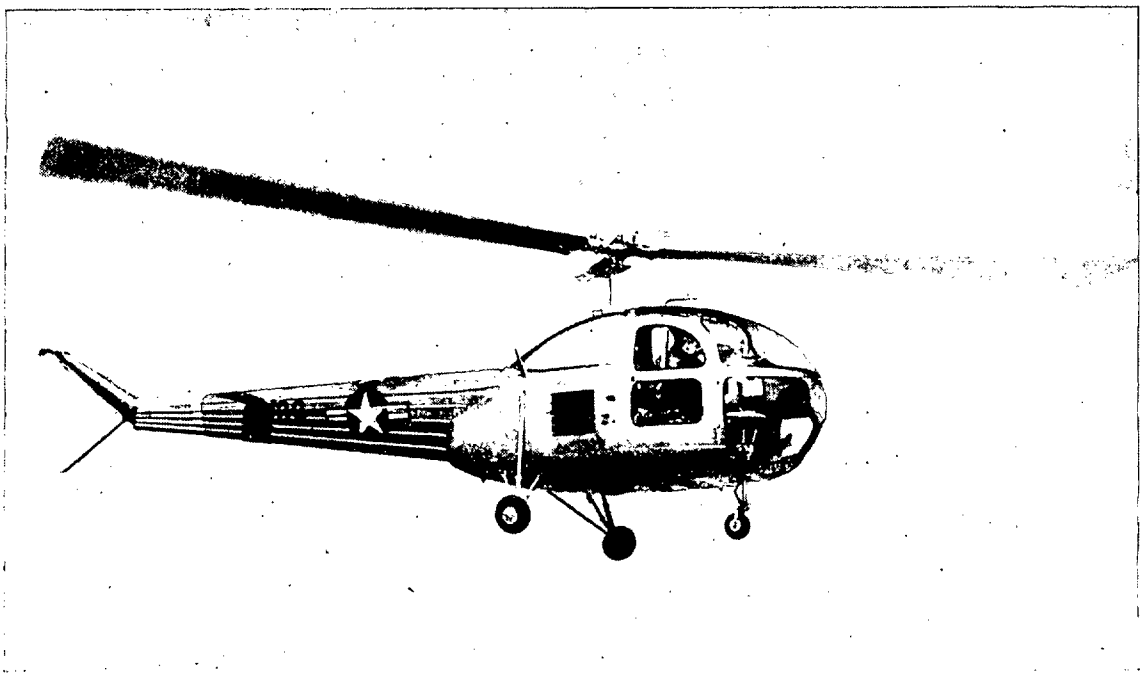
Conclusión.

Consideremos, en conclusión, algunas de las ventajas principales de las instalaciones subterráneas. Hemos señalado que dichas instalaciones gozan de un alto grado de protección parcial o completa contra bombardeos y ataques con gases venenosos. Además, una fábrica o depósito subterráneo que posea pocas entradas facilita la protección contra el sabotaje. La naturaleza de dicha instalación dificulta sobremanera su localización desde el aire. Otra ventaja, especialmente notable en algunos sectores de la nación, la constituye la protección contra los elementos, tales como huracanes y tornados.

Nave de tornos de una fábrica de aviones sueca, construída bajo tierra.

Naturalmente existen ciertas limitaciones inherentes. La primera, y probablemente la más crítica, es el alto costo inicial, a pesar de que, más tarde, éste es contrarrestado por el bajo costo de conservación. Segundo, las facilidades subterráneas, que reducirán el costo inicial de construcción y protección, no están siempre localizadas suficientemente cerca de las fuentes de energía. Además, existe cierta desventaja psicológica que podríamos denominar "complejo de seguridad". Las instalaciones subterráneas serán empleadas como un pretexto para reducir nuestras fuerzas armadas por aquellos aislacionistas que por tanto tiempo han considerado los océanos a ambos lados del continente como defensas suficientes. Aunque adoptemos un plan para utilizar las instalaciones subterráneas en pequeña escala, no debemos creer que somos inmunes a un súbito ataque enemigo.

En vista de las experiencias obtenidas de otras naciones en la construcción y utilización de instalaciones subterráneas y de la posibilidad de un ataque contra nuestro país, debemos preguntarnos: "¿Es razonable y conveniente trasladar nuestras industrias vitales a instalaciones subterráneas? En tal caso, ¿hasta qué grado?"



Futuro militar del helicóptero

Por IGOR I. SIKORSKY

(De *M. Corps Gazette.*)

Se pueden considerar, en general, los helicópteros como los vehículos de transporte que tienen menor número de limitaciones en su uso. Un barco o lancha está limitado al agua, y un automóvil a una carretera o camino de razonables condiciones, y aun los carros de combate requieren ciertos tipos de terrenos y no son capaces de atravesar una verdadera selva, subir una loma empinada, pasar sobre gruesas capas de nieve, por una marisma de alguna hondura ni por otros muchos terrenos. El aeroplano, en fin, es libre en el aire, pero necesita enormes aeródromos bien nivelados y pavimentados para sus despegues y aterrizajes.

Por otra parte, el avión es excelente y no tiene rival con respecto a las velocidades grandes; pero no puede operar por debajo de una cierta velocidad mínima, que en los aviones modernos no puede ser inferior a 180 kilómetros/hora. Por ello, el avión tiene limitada su capacidad de operar pegado a tierra, especialmente en las regiones montañosas.

El helicóptero, en cambio, está totalmente libre de limitaciones de este género. Puede despegar desde cualquier pequeña extensión donde tenga sitio suficiente para ser aparcado.

Puede volar tan bajo y tan lentamente

como se quiera, y en realidad puede seguir cualquier contorno de terreno sobre el que vuele. Puede pararse en el aire a cualquier altura y durante cualquier tiempo, y bien por desembarco directo o usando escalas y cabos, puede establecer contacto y entregar o retirar personal y cargas desde cualquier punto de la superficie del terreno o del agua, en la práctica, a pesar de cualquier clase de obstáculos.

Estas características permitirán deducir la utilidad del helicóptero para una gran variedad de misiones militares, y con relación a esto sería conveniente pasar revista brevemente a las actuaciones que se podrían esperar de los helicópteros en un futuro próximo.

1.º *Velocidad.*—Creo que los tipos de helicópteros más prácticos permanecerán en la categoría de una velocidad razonablemente lenta; es decir, entre 100 y 150 millas por hora. En casos especiales en que pudiera ser necesaria una velocidad mucho mayor, podemos esperar la aparición del llamado «helicóptero convertible»; es decir, un aparato que despegue verticalmente y ya en el aire transformarse por un procedimiento o por otro en un aeroplano corriente.

Tal tipo de aparato es completamente factible, y puede esperarse de él que alcance velocidades de 300 a 400 millas/hora y aún más. De todas formas siempre será mucho menos eficiente que el helicóptero puro, o que el aeroplano puro, y, por tanto, quedará probablemente limitado a los casos especiales en que sea absolutamente necesaria la velocidad, junto con las características típicas del helicóptero.

2.º *Tamaño.*—Creo que en un futuro próximo se podrán proyectar helicópteros con un peso de 50.000 libras y una fuerza ascensional de un 30 a un 50 por 100 de esa cifra. El mayor de estos porcentajes se podría conseguir con helicópteros propulsados a reacción, en cuyo caso el peso del aparato sería menos de la mitad del peso y carga o peso total. Sin embargo, con toda probabilidad, los helicópteros a reacción sólo serán prácticos para pequeños radios de acción de unas 50 millas de viaje redondo. Para distancias mayores, los helicópteros corrientes serán más eficientes con motores o turbinas que suministren potencia transmitida con reductores adecuados a los rotores. Con el tiempo se podrán producir helicópteros mayores, siendo muy pronto aún para determinar cualquier límite, en cuanto a tamaño.

3.º *Radio de acción.* — Con relación a la distancia de vuelo, podemos tener en cuenta, a «grosso modo», tres casos. Para las distancias más cortas, el helicóptero a reacción puede tener sus ventajas, aunque también se seguirá usando de una manera extensiva el helicóptero corriente de motor. Es necesaria una mayor experimentación para determinar el valor práctico de los motores de reacción aplicados a los helicópteros. Para las distancias medias, entre las 100 y 1.000 millas y aun hasta las 2.000 millas, resultará mejor el helicóptero de motor corriente. Para radios de acción mayores, tales como misiones de rescate a gran distancia, se puede prever el dar alguna ayuda al helicóptero. Esta ayuda puede ser el abastecimiento de combustible en el aire o el remolque.

Un helicóptero con una potencia de tracción bien proyectada debe poder ser remolcado a entera satisfacción, en cuyo caso se puede parar el motor, y los rotores seguirán funcionando por autorrotación. De esta manera el aparato puede ser llevado hasta su destino, cumplir su misión habiendo salvado la mitad aproximadamente del recorrido, y luego puede volver por sus propios medios; o bien puede volver a establecer contacto con el avión remolcador y ser remolcado de regreso. Hacen falta mayores estudios para determinar si los helicópteros a reacción pueden resultar satisfactorios para el remolque, ya que los «jets» (chorros o reactores), en el extremo de los rotores pueden ofrecer resistencias, que en alguna escala pudieran perjudicar las características de la autorrotación.

Teniendo en cuenta estos hechos, será posible esbozar brevemente algunas de las misiones militares que podría desempeñar el helicóptero:

a) La primera tarea para el helicóptero sería con fines de comunicación, cubriendo las distancias cortas y medias, bajo la mayor variedad posible de condiciones. Esto incluiría la comunicación entre campos de Aviación o

lugares diversos, entre los que se tuviera que transferir hombres, equipos o cargas. Abarcaría todos los tipos de transporte y correo que pudieran ser por este medio mucho más rápidos que por cualquier otro, y que muy frecuentemente no permitieran otro medio de transporte rápido entre dos puntos.

b) Indudablemente los helicópteros resultarán muy valiosos para la observación. Llegarán a ser parte del material necesario a todas las Unidades de Artillería, motorizadas, grupos de carros, etc., etc. En tales casos, los helicópteros pueden permanecer siempre con la Unidad a que pertenezcan, aquí para que los tengan siempre disponibles. La cuestión de su vulnerabilidad continúa como hasta el presente. Si su poca velocidad es una desventaja, en cambio, su aptitud para seguir de cerca el contorno del terreno, su facilidad para meterse detrás de colinas o de grupos de árboles y para cambiar rápidamente de dirección de vuelo o para descender verticalmente compensarán con toda probabilidad aquella desventaja y le harán que se convierta en el instrumento más práctico para estos fines.

c) A pesar de ser aún recientes los helicópteros, sus relevantes servicios lo han probado ya sin lugar a duda como instrumento de rescate o de evacuación urgente. Se puede declarar con razón que para tales misiones resultan los más convenientes y confortables para heridos, en la mayor parte de los casos, y en otros muchos, pueden ser los únicos aparatos capaces de llevar a cabo un salvamento.

d) Uno de los usos más importantes del helicóptero en el futuro puede ser su empleo en las operaciones de desembarco. En muchos casos puede ser preferible emplear helicópteros de tamaño mediano o grande, para llevar cierto número de hombres con su equipo, transportar piezas de artillería, vehículos motorizados, carros y otras cargas de tipo militar.

En la presente Era de la bomba atómica pueden resultar especialmente valiosos, permitiendo llevar a cabo tales operaciones desde buques moviéndose a velocidad normal mar afuera, evitando así la peligrosa concentración de barcos y su necesidad de estar estacionados. Una ventaja aún mayor puede ser la posibilidad de desembarcar hombres y material, no sobre las mismas playas, que por regla general estarán vigiladas y defendidas, sino algo más al interior, escogiendo siempre el punto y momento conveniente, y teniendo, por tanto, la ventaja de la iniciativa y de la sorpresa.

Para concluir, debo hacer resaltar el hecho de que los ejemplos anteriores esbozan sólo una pequeña parte de las posibilidades del helicóptero. Según pase el tiempo y se desarrollen otras técnicas operativas, paralelamente al mejoramiento del helicóptero mismo, se le podrán asignar otras muchas misiones, que será capaz de cumplir. Especialmente podrá ser muy valioso para algunas misiones dentro del país en el caso de ataques atómicos contra cualquier ciudad. En este caso, cuando quede inevitablemente bloqueado el tráfico automóvil, el helicóptero puede ser el único vehículo capaz de alcanzar el corazón de la ciudad atacada, para llevar la policía, personal médico necesarios, etc., restablecer el orden, prestar auxilios y retirar los heridos y lesionados.

Confío, pues, que esta nueva y modesta aeronave, que, como ya sabemos, tiene el mínimo de limitaciones, pueda también resultar ser la que posea un conjunto casi ilimitado de posibilidades.

* * *

El original de este artículo está encabezado con los siguientes datos biográficos: Igor I. Sikorsky, ruso nativo, hizo sus estudios de ingeniero en París y en el Colegio de Ingeniería Mecánica del Instituto Politécnico de Kiev. En 1909 empezó sus trabajos sobre Aviación, diseñando y construyendo un helicóptero con un motor de 25 cv. Este motor, el mejor de que se disponía, resultó inadecuado. En los tres años siguientes, Mr. Sikorsky produjo un segundo helicóptero (que tampoco dió resultado por necesitar un equipo motor mucho más potente) y seis diferentes tipos de aviones. Llegó a los Estados Unidos en marzo de 1919, donde ha alcanzado a ser mundialmente famoso como proyectista de grandes aviones multimotores e hidroaviones, antes de volver en 1939 a sus estudios sobre el helicóptero.

La mejor defensa de la Europa Occidental

Por el Capitán NORMAN MACMILLAN

(Publicado en *Aeronautics.*)

Se hace en este artículo un interesante y detallado análisis de la situación estratégica existente entre las potencias de la Unión Occidental y la U. R. S. S., y se plantea un esquema de la organización que sería necesaria para que la alianza defensiva de la Unión Occidental resultase realmente eficaz.

El problema de la defensa aérea de la Europa Occidental se caracteriza por una peculiar dificultad, a causa de la proximidad de las bases de abastecimiento occidentales (o retaguardia) respecto a las probables zonas de vanguardia, en contraste con las circunstancias que se dan en Rusia y en la Europa Oriental (1).

Unos cuantos hechos aclararán suficientemente lo anterior.

Prescindiendo de las irregularidades y accidentes que se presentan a lo largo de la actual frontera artificial que separa a la Europa de Occidente de la Oriental, podemos fijar la línea de demarcación entre una y otra, iniciándola en Lubeck y siguiéndola hasta Erfurt, con una longitud de 322 kilómetros; desde Erfurt hasta la conjunción de las fronteras de Austria, Yugoslavia y Hungría (605 km.), y desde este punto hasta la frontera noreste de Italia, en su unión con Austria y Yugoslavia, de 201 kilómetros de longitud. El total de esta línea nos da una longitud de 1.125 kilómetros, a los que habría que añadir el sector italiano desde la frontera hasta Trieste, con otros 95 kilómetros más.

Comparemos ahora esta línea de frente con los 3.218 kilómetros que alcanzó la línea del frente oriental durante la guerra ruso-alemana de 1941-45. Comparémoslo también con los 531 kilómetros de frente que hubieron de romper los aliados occidentales entre Calais y Basilea. El frente que hoy habrían de defender los aliados de Occidente sería unas dos veces o dos y media mayor, mientras que el que tendrían que defender los rusos apenas llegaría a un tercio de la longitud de su frente en la última guerra.

Por consiguiente, en lo relativo a sus respectivos frentes, la situación de Rusia y sus Estados satélites, y la de las potencias occidentales de Europa, ha mejorado militarmente para los primeros, mientras se ha empeorado para los últimos.

La situación comparada de unos y otros, si consideramos sus zonas respectivas en el sentido de la profundidad, no es tampoco mejor hoy para los occidentales, sino posiblemente peor.

Desde los puntos más cercanos de la Alemania ocupada por la U. R. S. S., las distancias

(1) Esto realza la supervivencia del *factor geográfico* (extensión), que resultó desvalorizado por la Aviación, y que reaparece o subsiste cuando la extensión es realmente grande.

son las siguientes: a Dover, 610 kilómetros; a Great Yarmouth, 645; a Londres, 725. En cambio, desde los puntos más avanzados del territorio ocupado por los aliados occidentales tenemos: a Leningrado, 1.370 kilómetros; a la región industrial del Dnieper, 1.450; a Moscú, 1.730. Y éstas son las zonas industriales de Rusia más al alcance de los aliados, ya que los importantísimos núcleos industriales de Rostov, Stalingrado, Saratov, Gorki, Sverdlovsk, están aún más distantes.

Tenemos, pues, todas las razones para suponer que la respectiva estrategia aérea que emplearía cada una de las partes para alcanzar un éxito militar, se tendría que diferenciar notablemente, por la distinta naturaleza de los territorios situados al Este y al Oeste del frente y por las diferentes doctrinas tácticas de los ejércitos de superficie.

Durante la guerra contra Alemania, desde 1941 hasta 1945, el Ejército aéreo rojo no consiguió jamás lanzar un gran bombardeo aéreo, de carácter estratégico, contra Alemania, como hicieron repetidamente las Fuerzas Aéreas británicas y norteamericanas. La Fuerza Aérea soviética no poseía entonces todavía un verdadero bombardero pesado con el que poder realizar misiones de gran autonomía. Los escasos tipos de bombardero pesado que Rusia tenía eran unos cuantos ejemplares, relativamente modestos, de la Aviación de la época. Hasta que el Mariscal del Aire Sir Arthur Tedder visitó la U. R. S. S. en febrero de 1945, al objeto de lograr una estrategia y una táctica coordinada en la cobertura aérea, tomando como base el territorio, siempre decreciente, que aún conservaban los alemanes, no empezaron los rusos a comprender realmente cuál era el punto de vista de sus aliados occidentales sobre la estrategia aérea y la forma en que éstos la aprovechaban. Hasta entonces el papel de la Fuerza Aérea roja se había limitado a ayudar a los ejércitos, tácticamente, en el campo de batalla, incluso de una manera más absoluta aun que en el caso de la Luftwaffe; y hay que hacer constar que en este empleo táctico de las Fuerzas Aéreas la Aviación roja obtuvo ciertos éxitos, gracias a que supo equiparse adecuadamente para ello.

Existen abundantes pruebas de que los rusos aprendieron mucho a partir del momento en que Tedder les dió a conocer una función nueva de las Fuerzas Aéreas, que hasta entonces habían ignorado. Desde aquella fecha dominaron una amplia zona de Alemania, en la que pudieron estudiar directamente los efectos de las Fuerzas de bombarderos pesados de Inglaterra y de los Estados Unidos; y contando con las cifras de tonelaje lanzado y de bajas ocasionadas que han sido divulgadas al acabar la guerra, habrán podido darse una idea bastante exacta del punto de vista económico que para la industria propia y para la enemiga significa el bombardeo estratégico, así como del valor militar que para cualquier nación en guerra significa la Aviación estratégica.

Del mismo modo que los alemanes aplicaron a la práctica en 1939-42 las lecciones que les enseñaron los aliados en la guerra de tanques durante 1916-18, es de esperar que los rusos, en fecha futura, apliquen también la lección objetiva que les enseñaron los aliados en 1942-45 respecto a las aplicaciones prácticas de la Fuerza Aérea (aparte de su utilización táctica en apoyo del Ejército de Tierra).

Los americanos, por desgracia, han tenido que efectuar algunos aterrizajes forzosos en territorio ruso (Lejano Oriente) con bombarderos tipo "Superfortaleza". Es evidente que los rusos estudiaron detenidamente estos tipos, con la celosa capacidad e interés de la típica codicia asiática, y que, partiendo de estos modelos a tamaño natural, han reconstruído las características e iniciado la producción de una versión rusa de nuestro B-29. Este bombardero pesado de la U. R. S. S. ha hecho ya su aparición en las Fuerzas Aéreas rojas.

Si bien es cierto que en épocas pasadas Rusia no ha dado muestras de una capacidad técnica similar a la de Inglaterra o a la de los Estados Unidos en cuanto al proyecto y construcción de aviones militares, seríamos sumamente insensatos si incurriéramos en el mismo error en que incurrió Alemania, subestimando la actual capacidad de los rusos (ayudados, como sabemos, por técnicos alemanes) y suponiendo, con un exceso de optimismo, que no están al día en la creación de aviones modernos, incluyendo tipos de reacción.

Por consiguiente, hemos de suponer que la principal diferencia en el potencial bélico entre los rusos y aliados accidentales—incluyendo los Estados Unidos—sigue siendo aún la posibilidad de emplear hoy día la bomba atómica, como cosa lograda prácticamente y no con un sentido experimental. Como factor contrario, podemos dar por descontado que en lo referente a cantidad de divisiones militares y en cuan-

to a potencia numérica en la Aviación, Rusia es el bloque mayor del mundo, considerado como una sola unidad. Su posible debilidad actual reside sustancialmente en el terreno de la aplicación práctica de la investigación nuclear y en su poder marítimo. Estos dos factores constituyen dos graves desventajas, que no se ocultarán a cualquiera que en Rusia piense que la guerra con la Europa Occidental significará la guerra también con los Estados Unidos de América.

La U. R. S. S. posee una gran flota de submarinos, pero no cuenta actualmente con los puertos o bases navales necesarias para utilizarlos con éxito en las grandes rutas oceánicas, por lo que para ella tienen menos valor, como arma militar, en su territorio, que el que tuvo el arma submarina del Tercer Reich. Para alcanzar una dominación militar estable en la Europa Occidental, Rusia tendría que ir aún más lejos que Hitler y conquistar previamente todo el Continente europeo, incluyendo Finlandia y toda Escandinavia, los Países Bajos, Francia, España, Portugal, las zonas de ocupación aliada de Austria y de Alemania, e Italia; necesitaría, además, conquistar Grecia, Turquía, Siria, Irak y el Irán; y aun así no sería bastante, pues se vería obligada a ocupar las Islas Británicas (incluído el Eire) y todas las islas del Mediterráneo. A no ser que consiguiera todo lo expuesto, sería inevitable y fatal para ella el perder la guerra en la Europa Occidental en un ciclo semejante al que sufrieron los alemanes, en una larga guerra de desgaste.

La defensa aérea de la Europa Occidental, por consiguiente, está sustancialmente relacionada con la creación de los medios necesarios para hacer imposible la absorción por Rusia de los territorios mencionados. Si Rusia, abiertamente, iniciara la guerra contra alguno de ellos, los aliados occidentales se verían obligados, en su propia y legítima defensa, a declarar la guerra a Rusia. Si Rusia, por el contrario, no hiciera abiertamente la guerra, pero en su lugar empleara subterfugios para alcanzar unos fines similares y equivalentes, estimulando, ayudando o instigando el desencadenamiento de "golpes de Estado" comunistas, como en Checoslovaquia y Polonia, o guerras civiles, como en Grecia y China, los aliados occidentales, en su propia defensa, deberán situarse abiertamente al lado del bando contrario, y hacer cuanto sea posible, a través de él, para impedir la victoria que Rusia conseguiría poco a poco con el empleo de fuerzas no rusas, pero inspiradas y formadas en las doctrinas soviéticas.

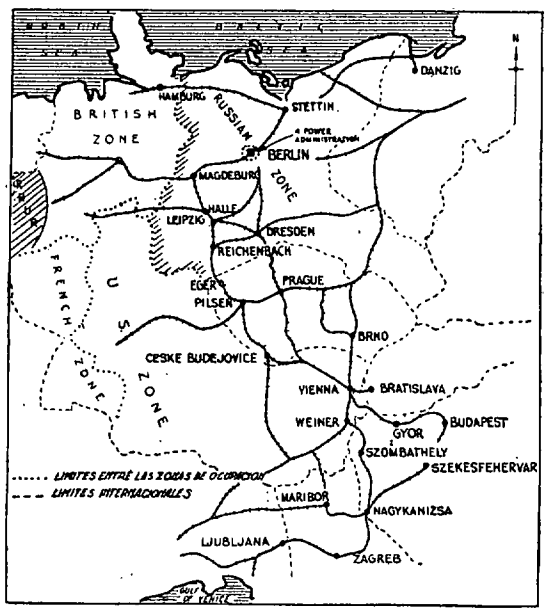
Las Fuerzas Aéreas de los aliados no pueden ser utilizadas en estas guerras extraoficiales, a pesar de que sean verdaderas guerras de hecho. Los aliados occidentales no pueden intervenir de un modo oficial, y, por consiguiente, sus Fuerzas Aéreas han de permanecer inactivas. Los efectivos de las Fuerzas Aéreas actuantes dependerán, por tanto, de la cantidad de aviones que los aliados puedan suministrar a la parte no comunista de cada Estado en su ayuda, con los elementos, repuestos y armamento necesarios para su utilización. No cabe la menor duda que estas entregas de armas y medios de combate son, en realidad, regalos y no ventas a los Estados para que puedan combatir, como si esta clase de guerras fuesen realmente civiles, y no como son, en realidad, internacionales.

Si llega la guerra con Rusia, la contienda tendrá el mismo objetivo final que tienen y han tenido siempre las guerras: la destrucción de la capacidad del enemigo para hacer la guerra, seguida por la imposición de unas condiciones de paz que los vencedores consideren políticas y convenientes. No existe la menor duda sobre cuáles serían esas condiciones de paz en el caso de que Rusia llegara a derrotar a los aliados occidentales: la simple sumisión a los principios comunistas (si la palabra "principios" puede aplicarse en este caso). Pero en cambio no se ha concretado, de manera terminante, cuál sería la política de los aliados occidentales en el caso de una victoria sobre Rusia. ¿Qué harían con el gigante asiático? ¿Cómo podrían someter a este coloso?

Precisamente esta falta de compenetración respecto a alguna finalidad o plan positivo es una de las causas determinantes de la general apatía de la mayor parte de los ciudadanos de Europa Occidental, respecto a la amenaza de una guerra con Rusia. Están éstos mucho más próximos a la posibilidad de ser víctimas de la guerra que lo están los ciudadanos de los Estados Unidos de América, a pesar de lo cual estos últimos parecen estar mucho más preocupados con la posibilidad de una guerra que los europeos de Occidente. ¿A qué se debe esto? ¿Son más viriles en la actualidad los americanos? ¿Es que están cansados los europeos de Occidente, después de sus dos grandes guerras en un pasado reciente, y ninguna de las cuales les ha traído la paz ni la prosperidad, sino, por el contrario, una vida más austera y difícil, mayo-

res impuestos, menos comodidades y más trabajos (excepto, quizá, en determinados miembros de la comunidad—generalmente los menos logrados mentalmente—que en algunos países han resultado beneficiados con la última guerra, a costa de sus hermanos)? ¿O es que los europeos de Occidente ven tan solo los restos de su Europa, derrumbándose en completa decadencia, para desaparecer en las cenizas de otra guerra, incendiados en la conflagración? La Europa Occidental no ha ganado nada con la guerra. Rusia sí, y los Estados Unidos, también. La Europa Occidental, en cambio, sólo ha aprendido a dar. Ha perdido la capacidad de construir imperios. Hoy día los creadores de imperios son los americanos en las finanzas, los rusos en el dominio de territorios y los suramericanos, en menor escala, también en el dominio territorial.

Pero si bien es verdad que Europa no tiene nada que esperar de una nueva guerra, es bastante poco lo que puede esperar de la prolongación de la paz actual. Privada de la mayor parte de su poderío en ultramar, su propio continente se halla partido en dos, y, por consiguiente, su economía se ve gravemente comprometida. Su población es numéricamente mayor que nunca; pero sus graneros nunca estuvieron tan vacíos. Su infortunado pueblo se ha convertido en esclavo de la máquina industrial, sólo para poder alimentarse y para poder alimentar a los ejércitos de funcionarios, civiles y militares, que han sido creados para regir los asuntos de las comunidades socializadas. En los Estados Unidos toda la Europa Occidental merece la misma consideración que Grecia, por ejemplo, a la Gran Bretaña. Para la opinión americana—reflejada en los diarios más populares de Norteamérica, leídos por millones de americanos—las Islas Británicas no son más que una base aérea estratégica, con la que se cuenta del mismo modo que contábamos nosotros con la isla de Malta en la última guerra.



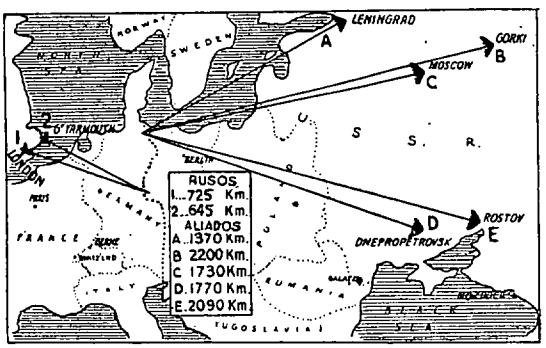
A la Fuerza Aérea Táctica de la Unión Occidental correspondería la tarea de dislocar el sistema ferroviario situado al este de la actual frontera.

Podríamos también considerar el hecho de que ahora, como más adelante, América considera a Rusia como su propio y especial enemigo en potencia, del mismo modo que Inglaterra consideró, en una época, a España, más tarde a Francia y luego a Alemania. En esta cuestión de los Estados gigantes, una Potencia empequeñecida, como el Reino Unido, privado de su antiguo poderío mundial de nación regidora de un vasto Imperio, no es más que un simple peón, o mejor aún—siguiendo con la comparación del ajedrez—, como una torre.

¿A qué se ha debido este profundo cambio de perspectiva por parte del pueblo americano? Se trata de un pueblo que, ante las dos últimas grandes guerras, permaneció inicialmente indiferente y no participó en el conflicto hasta que fué atacado en su propia casa de forma que le impedía continuar al margen. Cinco grandes factores han ocasionado este cambio radical de manera de pensar y de sentir de los americanos. Estos factores son: 1. La responsabilidad americana respecto a las Fuerzas de ocupación en el suroeste de Alemania. 2. La responsabilidad de la presencia americana en el Japón y Corea del sur. 3. El peligro de que Rusia capturase los territorios petrolíferos del Oriente Medio (muy distantes de Alemania). 4. El peligro del comunismo en China, y 5. El hecho que, al estar Alaska y Rusia separadas por tan solo una distancia de 55 kilómetros, sitúa al enemigo potencial de hoy a las puertas mismas del Continente americano.

Una nueva guerra mundial afectaría a los americanos desde el momento mismo en que estallase. Indudablemente, su latente peligro ya les ha afectado, obligándoles a rearmarse a un gran

costo financiero, y a prestar sumas considerables para ayudar a los pocos Estados que quedan sobre los que podrían contar como aliados de guerra en cuanto estallara el gran choque. Todo esto significa, naturalmente, unos impuestos más crecidos sobre el contribuyente americano, así como una disminución en los artículos de consumo del ciudadano medio. En realidad, y por primera vez en su historia internacional, los Estados Unidos se encuentran hoy en la misma situación en que ha estado muchas veces la Gran Bretaña. Ha de pagar por anticipado por el riesgo de la guerra, y cuando la guerra llegue no podrá realizar beneficios previos antes de mezclarse en el conflicto, ya que se verá metida de lleno en él desde su comienzo. Los Estados Unidos han ganado cuantas ganancias pueden obtenerse en la guerra. Los pueblos de la Europa Occidental ya no tienen nada que dar, lo han dado todo. Ahora le corresponde el turno de dar a Norteamérica, la que no podrá esperar una guerra tan beneficiosa como hasta aquí, ya que, igual que los ingleses, serán más pobres después de haber alcanzado la victoria.



Las distancias desde las bases avanzadas a los centros de producción son mayores para los países de la Unión Occidental que para Rusia.

Es evidente que la ocupación del suroeste de Alemania por el Ejército americano precipitaría la guerra entre los Estados Unidos y Rusia en cuanto esta última se atreviera a avanzar hacia el Oeste de su actual línea de demarcación. Un Pacto Atlántico, encaminado a consolidar una Unión Occidental Europea con fines defensivos es, por tanto, una anomalía en la actual posición de los Estados Unidos, pero no lo es en el caso del Canadá. El Pacto Atlántico puede ser una forma perfectamente útil de organización para garantizar la acción instantánea de América en su propia defensa, en el caso de que la guerra se desencadenara después de la retirada de las fuerzas de ocupación en Alemania. Tal como están las cosas, sin embargo, no parece muy probable tal retirada en un futuro previsible, por lo que el Pacto Atlántico, por consiguiente, es un simple propósito, carente en cierto modo de significación, a no ser que sea un medio para atraer a su órbita a los Estados Escandinavos, que han permanecido hasta ahora al margen de la Unión Occidental Europea. Estos mismos Estados Escandinavos, que sólo obtendrían beneficios de su ingreso en la Unión Occidental Europea, cometen el mismo error, al no pertenecer a ella, que Bélgica y Holanda al negarse a alinear sus fuerzas con las de Inglaterra y Francia contra la Alemania hitleriana. Los Países Bajos aprendieron la dura lección y no repetirán su error. Hoy saben que en la guerra moderna no existe la neutralidad frente a un Estado agresor, a menos que esta neutralidad le beneficie.

La neutralidad de los Estados Escandinavos no representaría ventaja alguna para Rusia. Por el contrario, le serán, incluso, más necesarios en guerra que lo que fueron dos de ellos al Tercer Reich, puesto que su posición estratégica cubriría el flanco derecho ruso frente al Oeste. Su adhesión a la Unión Occidental Europea fortalecería probablemente su propia seguridad. Por otra parte, es fácil conocer la manera de pensar de los suecos, que han conseguido el éxito de permanecer apartados de las dos grandes guerras, y que hoy, sin duda, miran con preocupación hacia el Este y hacia el Sur, a través del Báltico, hacia la extensión del territorio ruso y polaco, desde la Bahía de Lubeck hasta el Golfo de Finlandia. Es posible que los suecos estén convencidos de que podrían ser también neutrales en un nuevo conflicto. Personalmente, siento no estar de acuerdo con ellos.

Incluso en el caso de que los ingleses continuaran ocupando el noroeste de Alemania, y siguiera en su poder el Elba, el Canal de Kiel y Hamburgo, sería en extremo difícil llevar los necesarios refuerzos a través de la breve ruta a Malmoe ante la proximidad del Ejército y las Fuerzas Aéreas rojas. En el sur de Suecia los rusos podrían cortar fácilmente la línea férrea que va desde Malmoe hasta Hallsberg, mediante un ataque aéreo, y mantenerla interrumpida indefinidamente con los cazas-bombarderos que

actuaran desde bases aéreas situadas al otro lado del Báltico; la protección frente a tal ataque sería muy difícil.

Indudablemente, todos los ferrocarriles de Suecia son vulnerables. Pero gran parte de las líneas transversales, procedentes de Gottemburgo, Oslo, Trondheim y Narvik, hasta el Báltico, podrían resultar de gran utilidad para los aliados occidentales caso de utilizarse inmediatamente; esto exigiría, naturalmente, los necesarios acuerdos previos entre los Estados Mayores respectivos. Como vemos, al permanecer los Estados Escandinavos fuera de la Unión Europea Occidental impiden el que las grandes naciones del Occidente de Europa puedan ofrecerles alguna esperanza de intervención efectiva en su favor para salvarse en el último momento. Suecia sabría entonces—como lo supo dolorosamente Bélgica en 1940—que la improvisación, mientras el reloj está dando las doce, suele ser fatal, tanto para el auxiliado como para el auxiliador.

Hasta que llegue el momento (si llega) en que las naciones escandinavas modifiquen su criterio actual, hemos de descartarlas como parte integrante de la defensa aérea de la Europa Occidental, y suponer, para todos los efectos reales, que podrán ser ocupadas por Rusia y utilizadas como bases para las actividades de los submarinos rojos contra los aliados de Occidente. Las bases aéreas del norte de Escocia, de las Orcadas y de las Shetlands recuperarán en ese caso su primordial importancia, como trampolines, desde donde lanzar el ataque contra las bases aéreas y marítimas de las costas noruegas.

Si con arreglo a lo lógico, suponemos que cualquier ataque de Rusia en dirección Oeste ha de tener como finalidad la ocupación de la Europa Occidental por el Ejército rojo, será necesario suponer también que el Ejército rojo lanzará ese ataque con grandes medios bélicos. Los aliados occidentales no podrán situar en campaña un número igual de divisiones para contener el ataque terrestre, por el simple motivo de que la densidad de población de los Estados, acumulados, no le permitiría hacerlo. Si se pretende que no sean arrollados y destruídos a la orilla del mar (ya que sería imposible la evacuación del gigantesco número de hombres que participarían, incluso aunque abandonaran todas sus armas) es preciso tener a mano, inmediatamente, la ventaja inicial del Ejército rojo.

El único medio de compensar la desventaja de una fuerza más pequeña que la del enemigo es aumentar el potencial de fuego de esta fuerza menor, hasta el punto de superar en ello al enemigo. El barco, el cañón, la ametralladora, el tanque, el aeroplano y la bomba atómica son otros tantos ejemplos históricos de este progreso. Las naciones de la Europa Occidental han de mirar y tener presentes las dos armas mencionadas en último lugar, ya que en ellas pueden encontrar el medio de incrementar su potencial de fuego por encima del de los rusos. Y tengamos presente que el tiempo en que la bomba atómica permanezca exclusivamente en manos de las naciones occidentales no será indefinidamente, ni mucho tiempo.

Por otra parte, la bomba atómica, en su actual estado de evolución y perfeccionamiento, es un arma todavía imperfecta, excesivamente cara y eficaz únicamente contra un número muy limitado de objetivos especiales. Creo que el poder destructivo de la bomba atómica es un factor que disuade y obstaculiza la guerra, siempre y cuando esté en manos de una sola parte, y esta parte sea también opuesta a la guerra. Pero si la guerra se produce, a pesar de este adverso factor—bien por que la bomba atómica esté ya en poder de las dos partes, o bien por que la situación que prevalece hace nacer una presión que no puede resistir ningún factor disuasivo—, opino que la bomba atómica, utilizada contra la clase de objetivos existentes dentro de un límite razonable tras la frontera occidental de Rusia, no producirá nunca una rápida liquidación de la guerra. En primer lugar, al comenzar la guerra ya no surtirá el efecto psicológico instantáneo que produjo al ser utilizada contra el Japón. Tampoco producirá unos efectos materiales decisivos empleada contra una extensión tan inmensa como la del territorio ruso. El Ejército rojo podría alcanzar perfectamente la costa del Atlántico, a pesar de las bombas atómicas que cayeran en su "hinterland", mientras deportaría mano de obra esclavizada desde los territorios que conquistase, para reemplazar con ella las bajas que sufrieran por el bombardeo atómico en sus zonas industriales. ¿Qué se habría conseguido? ¿Arrojaríamos entonces más bombas atómicas sobre los desgraciados esclavos procedentes de la Europa Occidental?

Es evidente que si fuera posible lanzar bom-

bas atómicas en el plazo de unos días, sobre todos y cada uno de los centros de producción de armamento en gran escala de Rusia, de forma que el aprovisionamiento de armas se suspendiera en su origen por un período de duración indefinida, el efecto se dejaría sentir en el curso de la guerra antes de que pasaran muchas semanas. Pero si los rusos podían arrojar igualmente bombas atómicas sobre las instalaciones industriales aliadas, ¿qué se habría logrado en definitiva?

Es indudable que los rusos no atacarán hasta que estén plenamente seguros de haber tomado todas las medidas y las precauciones adecuadas, para que en ningún caso pueda suceder que la balanza de la guerra—en cualquier modalidad que adopte—vaya a inclinarse de un modo excesivamente desfavorable para ellos.

En lo referente a la Europa Occidental, es evidente que sus centros de producción de armamento son más vulnerables al ataque soviético (en lo que se refiere a la distancia del ataque) que los centros rusos frente al ataque de los aliados. Unicamente una calidad superior en la Aviación aliada podrá compensar esta desventaja. Los centros industriales de los Estados Unidos y del Canadá, naturalmente, son aparte. Pero, ¿habrán menospreciado los rusos este factor? ¿No estarían dispuestos a adelantar sus bases árticas sobre el hielo, desde donde podrían lanzar hacia el Sur sus ataques contra el Continente americano? Desde el Noreste siberiano podrían atacar, a través de Alaska, hasta el Oeste Medio. Y con la creación de submarinos "snorkel", equipados con catapultas, y llevando a bordo tipos de aviones especiales, podrían aproximarse a la costa norteamericana y desde allí llevar sus ataques al interior del Continente.

La primera fase probable en una guerra próxima no parece haya de ser el que los contendientes se lancen desde el primer momento a una guerra atómica, sino más bien que haya de concentrarse en la contención del avance del Ejército. El objeto que perseguirá el enemigo será ocupar territorios y expulsar a los aliados occidentales del Continente europeo, destruyendo sus Ejércitos. El primer objetivo de los aliados occidentales habrá de consistir en impedir que el enemigo consiga este propósito. Ni las bombas atómicas ni ninguna otra clase de bombas que se lancen estratégicamente contra la vasta extensión territorial de Rusia lograrán esta finalidad, a no ser con el transcurso del tiempo. Por consiguiente, nos parece inaconsejable cualquier clase de desviación de las actividades del Arma Aérea para fines que no sea el de conseguir este objetivo fundamental. Podrá emplearse en cualquier forma de guerra aérea; pero la más importante de todas, al principio de las hostilidades, será la que mejor pueda aplicarse a la contención del Ejército rojo.

Es muy posible que la razón por la que los rusos quieran hoy eliminar la presencia aliada en Berlín sea de orden político; pero también, y quizá más probablemente aún, se deba a motivos de orden militar. Berlín es uno de los mayores centros de comunicaciones de Europa. A él afluye el tráfico ferroviario procedente de Varsovia y Leningrado; de Moscú, de Rostow y Odesa, de Constanza y Bucarest, de Estambul y Atenas, de Budapest y Belgrado, desde el Báltico hasta Viena. Le atraviesan numerosos canales; está unido al mar a través de Sttetin. Si los aliados permanecen en Berlín pueden observar directamente cuanto ocurre, ya que se encuentran, al estar allí, en el mayor cruce de rutas modernas de toda Europa.

La detención por los rusos de los trenes aliados en dirección a Berlín puede haber tenido por finalidad hacer que los aliados abandonaran la capital alemana, pero también puede haberse encaminado a obtener la utilización del material rodante para fines de utilidad para la propia Rusia. Sin el absoluto control de Berlín los rusos no pueden alcanzar el completo control del sistema de comunicaciones del Este europeo, y sin estar en posesión plena de este control el Ejército rojo no puede emprender la preparación logística que exige la seguridad de poder lanzar, en su día, un ataque fulminante y decisivo, con una fuerza abrumadora. Los aliados han tenido muy poderosas razones para establecer el "puente aéreo" berlinés, que no ha sido tan solo un medio de alimentar a la mitad de la población del Gran Berlín. Tampoco ha sido un medio tan solo de mantener adicta a la democracia—en el sentido dado a la palabra por los aliados occidentales—a la población del Berlín occidental, por importante que esto pudiera ser para el futuro. Ha sido, ante todo, en realidad, un medio encaminado a hacer muy difícil para los rusos los posibles preparativos de movilización de sus Ejércitos a lo largo de la línea divisoria; y, al parecer, se ha conseguido este

objetivo. Esta pacífica eliminación de los ferrocarriles, mediante el empleo del transporte aéreo en la guerra política, ha sido el primer ejemplo de una aplicación de los principios de la guerra a un caso en el que la guerra no existe de hecho. A medida que se perfeccionaba y continuaba el funcionamiento del "puente aéreo", demostrando su capacidad para lograr el fin propuesto, demostró a los rusos también que la suspensión de los servicios ferroviarios y por vía acuática interior que ellos impusieron no consiguió su objeto de obligar a los aliados a abandonar el Gran Berlín. A medida que esto se fué haciendo más evidente se alejó también el peligro de guerra, puesto que los rusos no lograron, como esperaban, asegurarse un control completo sobre este centro vital de comunicaciones (1).

Si el principio anterior obtuvo un innegable éxito aplicado a la paz, es evidente que la aplicación de un principio similar alcanzará también el éxito en la guerra, siempre que se desarrolle de una manera eficaz, rápida y permanente. El satisfacer esta necesidad imperiosa, en tiempo de guerra, ha de ser una de las partes cardinales de la defensa aérea, por lo que las Fuerzas Aéreas estratégicas deberán estar dispuestas a un despliegue instantáneo, para entrar en servicio en el momento necesario, en cantidades suficientes de efectivos del tipo y clase adecuados. Estas Fuerzas Aéreas deberán ser debidamente protegidas con Aviación de caza de combate para que puedan llevar a cabo su trascendental misión. Desde luego, la modalidad de Fuerza Aérea táctica que se constituyó durante la guerra 1939-45, no sería ya adaptable, por sí misma, para esta finalidad.

La protección de los aeródromos avanzados exigirá una organización mucho más importante y amplia.

La protección de las zonas que sirvan como bases podrá quedar garantizada en el futuro por una fuerza organizada de modo semejante al Mando de Caza de la guerra última, puesto que la protección de estas zonas vitales implicará en cualquier guerra futura una serie de contramedidas contra los proyectiles cohete —más perfectos cada día—, los proyectiles teledirigidos, el ataque aéreo mediante bombarderos a reacción, el peligro de la bomba atómica aerotransportada, con todas las posibilidades imaginables de la guerra química y la guerra bacteriológica.

Es evidente, por tanto, la necesidad de una general organización de las fuerzas aéreas ligeras y medias, al objeto de capacitarlas para enfrentarse con las circunstancias que surgirán en el caso de un conflicto armado entre el Este y el Oeste. La organización de la R. A. F. anterior a la guerra, existente en 1939, resultó (a excepción de las fuerzas diurnas del Mando de Caza) totalmente inadecuada para la clase de guerra que se desarrolló entre 1939 y 1945. La clase de organización que se fué creando y perfeccionando durante el desarrollo de la guerra última, tampoco resolvería los problemas de la guerra futura, ni reunirá los requisitos mínimos imprescindibles que habrá de tener la fuerza aérea que haya de hacer frente a las condiciones y factores que han surgido ya desde la terminación del último conflicto.

No intentaré un análisis detallado ni un estudio profundo sobre las fuerzas aéreas estratégicas. Estas fuerzas tendrán su misión específica que realizar, y para poder llevarla a cabo con éxito habrán de organizarse de manera totalmente independiente de las fuerzas aéreas medias y ligeras. Las fuerzas estratégicas pesadas habrán de ser internacionalizadas en el máximo grado posible, al objeto de que puedan siempre fusionarse, formando una sola fuerza combinada capaz de operar en profundidad sobre el bloque de territorios asiáticos partiendo de las bases que le rodean (o que en su día se creen rodeándole), por el Oeste, el Sur, el Este y el Norte). Su labor global habrá de estar perfectamente coordinada. Estos bombarderos de gran autonomía habrán de poseer una máxima movilidad, a fin de que la concentración de todo el peso de su ataque pueda cambiar de dirección contra cualquier zona o región que se elija con una mínima demora de tiempo. Su funcionamiento dependerá, sobre todo, de la eficacia de organización y el buen municionamiento de las bases aéreas fijas, cuyo per-

(1) Esto hace patente la importancia cada día mayor que alcanza la Logística en la guerra moderna de extensos teatros de operaciones y el aumento también creciente del ataque aéreo contra la Logística precisamente.

sonal de tierra será estático (1), y cuyas necesidades de aprovisionamiento de todo orden se efectuará mediante el transporte marítimo (salvo una pequeña proporción de primera urgencia, que, ocasionalmente, se haría por vía aérea), excepto en las bases árticas, donde será preciso utilizar el transporte aéreo exclusivamente. Dejaremos para un posterior artículo un estudio más completo sobre la organización de esta fuerza aérea estratégica pesada, al objeto de poder conceder ahora el espacio necesario al examen de las fuerzas aéreas medias y ligeras, ya que sobre estas fuerzas habrá de pesar la defensa aérea de la Europa Occidental, en forma de apoyo a tierra para una resistencia directa.

Estas fuerzas aéreas defensivas se reclutarían entre las Fuerzas Aéreas de la Gran Bretaña, Francia, Holanda, Bélgica, Luxemburgo y, posiblemente, Italia. Tampoco es improbable que, en el caso de guerra, vinieran a reforzarlas las Fuerzas Aéreas de España y Portugal. Los Estados escandinavos movilizarían a sus Fuerzas Aéreas para su propia defensa territorial; pero—a no ser que su actitud política cambiara de antemano—será muy difícil prestarles una ayuda rápida y efectiva contra el ataque aéreo, si bien el empleo estratégico de las fuerzas aéreas de defensa de la Europa Occidental aliada les proporcionaría una ayuda directa contra el ataque de las fuerzas de tierra enemigas.

No nos proponemos analizar aquí los actuales nombramientos que han hecho las cinco potencias para la planificación de la defensa común, ni discutiremos la elección de su Cuartel general, cerca de París. Pero nos parece, sin embargo, muy relativa la certeza de que las potencias interesadas hayan llegado al fondo del asunto, pues, a nuestro parecer, se quedaron a mitad de camino. La clase de colaboración que se ha previsto se limita exclusivamente a lo militar. Se ha creado tan sólo el gabinete de planeamiento de un Estado Mayor conjunto o combinado. Pero sus conclusiones y recomendaciones habrán de ser consideradas por cada Gobierno individualmente, por lo que sus demandas podrán o no ser atendidas, en todo o en parte, por cada uno de los Gobiernos, con arreglo a sus respectivos e independientes criterios.

Como se ve, esta forma de planear es muy semejante a la que existió durante la guerra 1939-45 hasta la fecha de la capitulación de Francia. Posiblemente sea algo más eficaz en la composición de sus elementos, y por primera vez en el presente siglo de la historia de Francia, su cabeza militar no está en manos francesas, sino británicas. Pero es muy significativo que dicha cabeza militar no se llame "Jefe Supremo", sino "Presidente". Este vocablo, de carácter estrictamente civil, es por sí mismo muy significativo, pues revela una innegable deferencia con el punto de vista francés, inclinado siempre a creer que Francia es la maestra de la estrategia militar, mientras que Inglaterra lo es de la estrategia naval. La nueva modalidad de planificación conjunta, sin embargo, es contraria a este criterio, ya que la dirección militar, como la dirección aérea, es inglesa, mientras que la naval corresponderá a Francia. Este cambio, aparentemente paradójico, no es tan extraño, no obstante, como pudiera parecer a primera vista, pues revela, como siempre, que la Marina de S. M. desea permanecer apartada de todo conflicto continental, a fin de poder en cualquier circunstancia seguir haciendo honor a su tradición de garantizar las rutas del Océano como medio de subvenir a las necesidades de la Gran Bretaña. También indica que el Almirantazgo británico considera que la estrategia naval, en cualquier posible guerra con el Este, habrá de tener un alcance de ámbito mundial, y no habrá de localizarse, por tanto, a la Europa Occidental.

No puede extrañarnos que, dados los aspectos militares de la actual situación, su aspecto político revista un carácter igualmente indeciso. La guerra de 1939-45 se caracterizó por una completa confusión e indecisión por parte de los aliados hasta que Alemania derrotó a los Gobiernos de la Europa Occidental, fecha en que todas las decisiones estratégicas y militares quedaron exclusivamente a cargo del Gobierno británico.

¿Es que Churchill, el gran estratega, hubiera obtenido el éxito que obtuvo en la dirección de la guerra si no hubiera asumido simultáneamente los cargos de Primer Ministro y de Ministro de Defensa de la Gran Bretaña en el

---

(1) He aquí la organización del Mando de los Servicios Logísticos, ligados a los frentes o sectores aéreos con una organización fija local, como en artículos anteriores, de diferentes firmas, han sido expuestos en REVISTA DE AERONAUTICA.

afortunado momento en que Francia quedó eliminada de la lucha? Si no hubiera sucedido esto habría continuado la duplicidad de soberanías, con la inevitable y constante pugna en el afán de poseer la dirección política de la guerra, mientras que en el aspecto militar se plantearía una lucha parecida por el mando de los Ejércitos. Basta leer los comunicados del difunto vizconde Gort para comprender lo sumamente desagradables que fueron las circunstancias en que tuvo que actuar desde que las fuerzas expedicionarias británicas desembarcaron en Francia hasta la evacuación de Dunquerque.

A pesar de todo, no parece aún haber quedado resuelto este aspecto del problema de la defensa de la Europa Occidental. El establecimiento de una organización de planificación de defensa fué una consecuencia de las reuniones del Consejo de los cinco ministros de Asuntos Exteriores. La defensa de la Europa Occidental queda, por consiguiente, condicionada a la reglamentación de los criterios divergentes y a las normas de un Comité, con todos sus inconvenientes, y de unos convenios que se han inspirado, no en la mayor o menor eficiencia de un plan militar, sino en la soberana dignidad de los Estados, cuando no en la seguridad relativa de cada uno de los miembros de esta alianza.

Así, pues, serán estos factores los que determinarán el potencial y medios que serán atribuídos a cada uno de los Estados para la defensa conjunta. Francia habrá de tener presente, además de la defensa de la Europa Occidental, la defensa de sus posiciones coloniales en Africa y Oriente. La Gran Bretaña habrá de valorar, igualmente, sus obligaciones respecto a las colonias que le quedan, sus lazos con los Dominios de la Commonwealt y las que le imponen sus tratados particulares (como, por ejemplo, el que tiene concertado con Transjordania). Bélgica tiene posesiones en Africa, a las que ha de administrar y defender. Holanda posee las Indias neerlandesas orientales y occidentales y la Guayana Holandesa. La Gran Bretaña, además, ha de mantener abiertas sus rutas mediante la defensa de su poderío marítimo y aeronaval.

Como vemos, no hay un solo Estado (a excepción de Luxemburgo) que actualmente se encuentre en situación de poder arrojar todo el peso de su Arma Aérea exclusivamente para la defensa de la Europa Occidental; además, en todas sus posesiones—a excepción de las de Africa—, los Estados interesados tienen intereses encontrados y divergentes. Como, por otra parte, no existe seguridad alguna sobre la permanencia indefinida de una situación de estabilidad en los territorios de Ultramar, resulta que el volumen de las fuerzas aéreas que puedan asignarse a la defensa de la Europa Occidental estará sujeto a alteraciones, como resultado de decisiones de carácter unilateral.

Esta heterogénea y divergente circunstancia política de cada uno de los Estados miembros es la que hace que esta forma de combinación definitiva sea mucho menos estable que la modalidad con que cuenta la Rusia soviética, donde la autoridad central no es perturbada en sus funciones por factores de esta índole. La única solución para compensar esta grave desventaja respecto a la U. R. S. S. sería constituir una Federación de Estados Occidentales de Europa, con una autoridad única y centralizada, para la defensa en cualquier punto donde sea necesario, como en los Estados Unidos o en la U. R. S. S. Pero, por ahora, parece que será necesario el impacto de una nueva guerra para implantar un cambio tan radical en los criterios políticos tradicionales de los Estados interesados (1).

De todos modos, sería muy conveniente un primer paso, consistente en la adopción de alguna medida adecuada, que bien podría ser la determinación a nombramiento de la Fuerza Aérea que se encargaría de la defensa de la Europa Occidental, de acuerdo con la magnitud de su cometido. Actualmente existe el peligro de que esa defensa quedase dividida en fracciones de soberanía nacional distinta, con fuerzas aéreas dispuestas a cubrir un frente dado, al mando de su propio jefe cada una de ellas y con sus particulares y respectivas fuentes de aprovisionamiento, aunque todas estuvieran al mando de un solo comandante en jefe supremo. Ante esto no podemos ofrecer mejor ejemplo que el que nos dió la fuerza aérea internacional que combatió en Italia desde septiembre de 1943 hasta abril de 1945, donde vimos cómo una fuerza aérea táctica angloamericana operó a las órdenes de un solo comandante en jefe del Aire y un comandante en jefe adjunto, con unidades de caza tácticas intercambiables, y que, como la Aviación Táctica inglesa—consti-

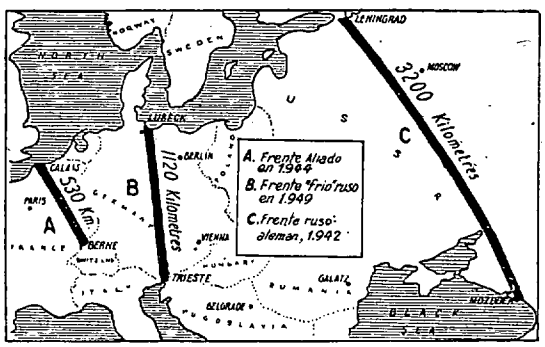
(1) Esto significa la creación de los Estados Unidos de Europa, que era uno de los propósitos del Eje ítalo-alemán, al que siempre Inglaterra, en los cien últimos años de su política, se opuso.

tuída por elementos de ocho naciones distintas—, se organizó en una sola fuerza indivisible, con fuentes de aprovisionamiento comunes.

Una de las primeras funciones de la Fuerza Aérea de la Europa Occidental habrá de ser la constitución de un Estado Mayor común para atender al reclutamiento de personal y al abastecimiento. La nueva Fuerza Aérea deberá tener facultades para obtener personal, técnicos, material bélico y aprovisionamientos de todas clases en fuentes conjuntas dentro de cualquiera y de todos los Estados interesados.

El volumen de efectivos que necesite la defensa aérea de la Europa Occidental habrá de ser determinado por el Mando de planificación, aprobándolo, en reunión conjunta, todos los Estados adheridos.

La adjudicación de la necesaria mano de obra y de los recursos industriales quedarán garantizados por cada uno de los Estados partícipes, quienes cumplirán los compromisos que acepten respecto a personal y material de todas clases, teniendo esta adjudicación el carácter de irrenunciable. En el caso de que alguno de los Estados quisiera reservarse para sí mismo alguna parte de su mano de obra y de sus recursos industriales para la defensa de intereses situados fuera de la Europa Occidental, esta reserva deberá hacerse sobre una base cuantitativa en el momento de asumir la responsabilidad de su participación en la defensa aérea de la Europa occidental.



El actual "frente" ruso es apenas una tercera parte del que sostuvieron durante la guerra.

Pero ¿no sería mejor unificar y reunir desde ahora todos los medios de defensa, como se haría en el caso de una Federación de Estados, de manera que el conjunto total de mano de obra y de recursos quedara ya a disposición de las necesidades de la defensa de la Europa occidental y de todos los territorios de ultramar pertenecientes a todos los Estados partícipes? Con este programa sería posible establecer ya una modalidad completa de defensa, no sólo en la Europa occidental, sino a base de una gran extensión de territorios del mundo, con lo que cualquier anteproyecto avanzado de defensa podría ya montarse en una escala hemisférica. Este último concepto sólo exigiría que se añadiera la planificación defensiva de los Estados Unidos de América y del Canadá, para convertir esa escala en una de ámbito mundial, tal como exigirá casi inevitablemente una posible guerra con la U. R. S. S.

El Pacto Atlántico pondrá más cerca de nuestro alcance este concepto defensivo del mundo occidental, pero no será aún completo sin una organización federal de defensa por parte de los Estados de la Europa Occidental sobre una base total, y no de zonas.

Se deduce de todo esto, por consiguiente, que cualquier consideración o estudio que hoy se haga sobre la defensa de la Europa Occidental no pasará de ser simplemente el estudio de una parte del problema, y ha de ser considerado sobre esa base. Pero incluso esta parte del problema justifica una reafirmación de los principios de la defensa aérea a base de los nuevos factores que han surgido desde el fin de las grandes hostilidades en 1945.

Estos principios sugieren una total separación de la *fuerza de bombardeo estratégico* y de las *fuerzas tácticas* y *aeronavales*.

Las *fuerzas de bombardeo estratégico*, que conocimos en la pasada guerra con los nombres de *Mando de bombardeo de la RAF* y de la *Octava Fuerza Aérea del Mando de bombardeo del Ejército de los Estados Unidos*, habrían de ser consideradas hoy día como *fuerzas tácticas*. En otras palabras, el alcance de las unidades de bombardeo de las Fuerzas Aéreas tácticas se ha ampliado. Paralelamente, también, ha aumentado el alcance de las fuerzas de bombardeo estratégico, puesto que el verdadero bombardero estratégico de hoy debe tener una capacidad de autonomía tan grande que nos permita considerarle como una fuerza de bombardeo intercontinental. Por consiguiente, una verdadera fuerza actual de bombardeo estratégico ha de quedar excluída de los límites de la

Fuerza Aérea de la Defensa de Europa. Su dirección y control han de ser independientes de los mandos de la Defensa Aérea de la Europa Occidental, y como aquí nos limitamos hoy a estudiar la defensa de la Europa Occidental, prescindiremos de analizar en detalle la labor que está llamada a realizar la *fuerza aérea estratégica.*

La Fuerza Aérea de Defensa de la Europa Occidental es, por tanto, una *fuerza táctica.* En cambio, las Marinas inglesa y americana y sus *Fuerzas Aéreas embarcadas* serán fuerzas estratégicas mundiales, así como la Fuerza Aérea Estratégica Intercontinental, que podrá ser principalmente también angloamericana, pero con elementos y unidades de los demás Estados participantes. La organización de estas fuerzas unificadas estratégicas navales y aéreas depende de la creación de un Pacto Atlántico que les dé carácter y documentación política como fuerzas legales de época de paz.

Podemos ahora pasar a examinar con algún detalle la organización de una Fuerza Aérea de Defensa de la Europa Occidental, cuya función consistirá en actuar conjuntamente con el Ejército y la Marina futuros de la Europa Occidental. Esta Fuerza Aérea de Defensa de la Europa Occidental deberá comprender mandos o unidades independientes de las demás, entre sí, por su propio empleo funcional. Estas unidades o mandos se subdividirán a su vez en "groups" y unidades tácticas menores.

Estas grandes unidades o mandos se organizarán lateralmente y en profundidad con arreglo al siguiente orden general de prelación:

1. Mando de Caza Avanzada e Incursión.

2. Mando de Ataque a Objetivos Terrestres e Interdicción.

3. Fuerza de Bombardeo con Proyectiles Dirigidos.

4. Fuerza de Bombardeo con Proyectiles-Cohete.

5. Cuerpo de Defensa de Aeródromos.

6. Cuerpo de Construcción y Entretenimiento de Aeródromos.

7. Mando de Bombarderos Tácticos de Autonomía Media.

8. Mando de Caza de Escolta de Autonomía Media.

9. Mando de Bombardeo Táctico de gran Autonomía.

10. Mando de Caza de Escolta de gran Autonomía.

11. Mando de Defensa contra la Guerra Química y Bacteriológica (Defensa Pasiva).

12. Mando del Transporte y de Movimientos Especiales (Mando Logístico).

13. Mando de Cazas de Base.

14. Mando de Artillería Antiaérea Avanzada.

15. Mando de Artillería Antiaérea de Base.

16. Mando de Defensa Estática y Globos (Defensa Pasiva).

17. Mando de Información Científica y Contramedidas.

18. Mando de Información Fotográfica.

Durante la guerra de 1939-45 resultó imposible coordinar adecuadamente la labor defensiva de los cazas de la Defensa Aérea de la Gran Bretaña (Mando de Cazas) con la de los Grupos de Caza de la Segunda Fuerza Aérea Táctica del Continente, y no se pudo tampoco habilitar bases para los aviones del Mando de Caza, en el Continente, ya que los aeródromos estaban abarrotados de aviones tácticos. Esta separación de los mandos y el control de las unidades avanzadas de caza y las unidades de caza de la base impidió que pudiera desarrollarse en el aire una máxima eficiencia después de la invasión de Europa.

Aceptar como un modelo exacto para el futuro el funcionamiento y organización de las Fuerzas Aéreas tácticas, tal como existió en 1939-45, puede llevarnos al desastre. Hay que tener en cuenta que su organización coincidió entonces con una disminución progresiva del volumen de las Fuerzas de Caza adversarias. Las unidades Aéreas Tácticas aliadas se emplearon entonces casi exclusivamente en una labor directamente encaminada a ayudar al Ejército prescindiendo de una específica defensa aérea. No tardó en comprobarse, en la práctica, que las Fuerzas de Caza de base no podían intervenir plenamente contra las últimas modalidades del ataque aéreo ofensivo, tales como el ataque automático con proyectiles-cohete cuando sus actividades se limitaron al espacio aéreo de la base.

Con la evolución, el avance rapidísimo de todas las modalidades de ataque—mediante el bombardero a reacción pilotado, el proyectil teledirigido, los proyectiles-cohete, las bombas volantes supersónicas y demás armas similares—,

es todavía más problemático y falto de realidad el confiar en una defensa aérea del tipo que se utilizó en la guerra pasada. La defensa contra las modernas armas aéreas ha de organizarse en una máxima profundidad si se la quiere dotar de una máxima eficiencia.

La defensa contra las armas aéreas actuales deberá comenzar antes de la línea que divida las fuerzas adversarias de tierra, y esto implica, naturalmente, la necesidad de situar Fuerzas de Caza defensivas precisamente en la zona hasta hoy considerada como exclusiva de las operaciones de las fuerzas ofensivas tácticas. Pero es evidente que la organización de tierra y los métodos operativos que exige la caza defensiva (así como las armas de contramedida correspondientes), para poder actuar en las zonas avanzadas, deberá diferenciarse en ciertos aspectos de las que se requieren en las zonas de base; por esto es aconsejable separar a estas dos fuerzas defensivas bajo dos mandos de campaña distintos, aun cuando su función sea de hecho la misma. Los Mandos núms. 1 y 13 especificados anteriormente serán los llamados a desempeñar las funciones aquí esbozadas, aumentándose, según sea necesario, por fuerzas de los Mandos núms. 14, 15, 16, 17 y 18. Cada Mando se organizará en "groups" asignados a las zonas estratégicas, con flexibilidad de movimientos a vanguardia o a retaguardia, planificados por "groups", al objeto de poder saltar en la dirección deseada en persecución de un máximo de movilidad. Los "groups" avanzados tendrán que ser plenamente móviles, aun cuando esto vaya en perjuicio de cualquier disminución en el nivel de comodidad del personal. Un Jefe-Adjunto Superior del Aire ejercerá el mando supremo de toda la Fuerza defensiva de Caza.

Los mandos señalados con los núms. 2, 7 y 8, proporcionarán el grueso de las Fuerzas Aéreas Tácticas que se desplegarán con los Ejércitos. Estas Fuerzas Aéreas Tácticas tendrán como primera obligación el cortar todas las líneas de comunicación enemigas que existan dentro de su radio de acción. Se situarán bastante a vanguardia, bajo la protección de los Mandos 1 y 14, consistiendo su misión en cortar el tráfico ferroviario, de carreteras, acuático interior y costero, en las zonas ocupadas por el enemigo, al objeto de limitar los movimientos del adversario, tanto para fines ofensivos como en la retirada, y, además—cuando se le ordene al Comandante en Jefe del Ejército— aislar o incomunicar cualquier zona elegida de la batalla terrestre.

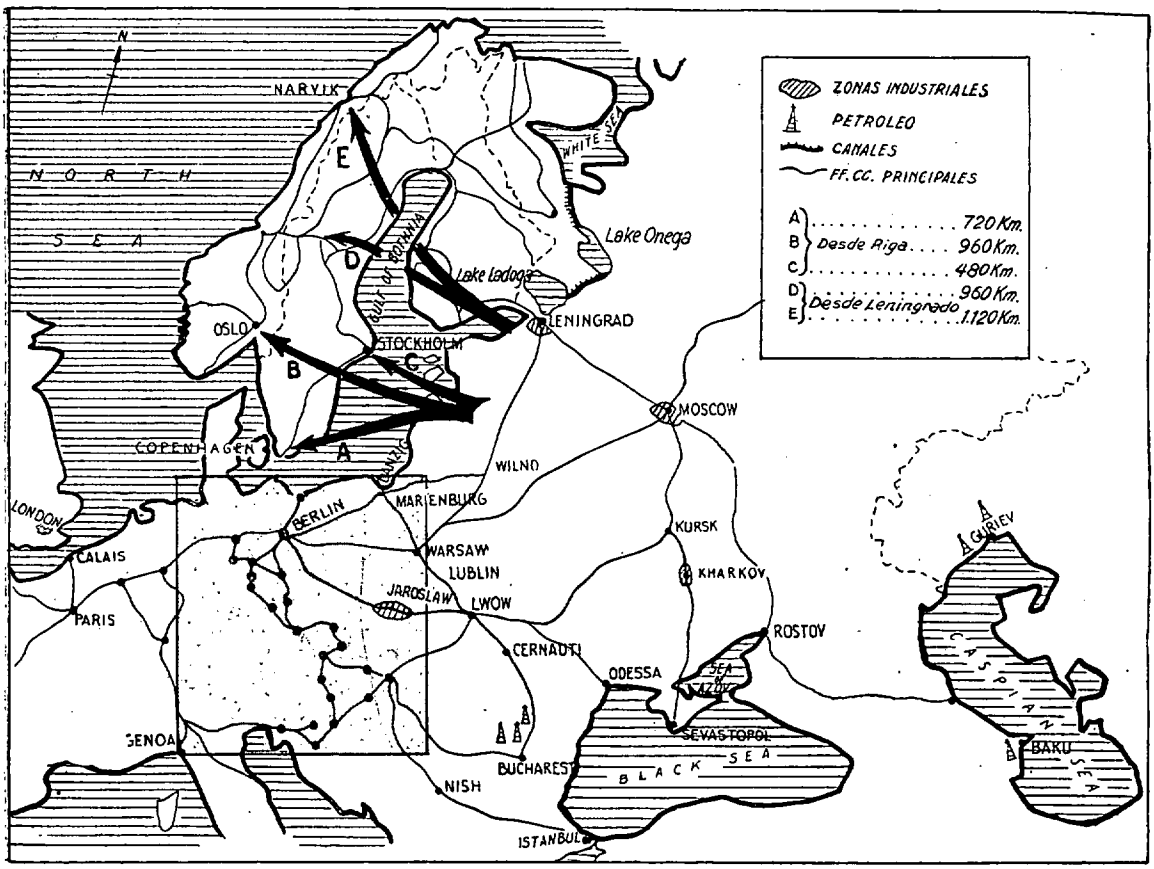
Los Mandos núms. 9 y 10, asumirán el ataque contra el territorio ocupado por el enemigo hasta un límite de 1.600 kilómetros (1.000 millas). El Mando núm. 9, en colaboración con el Mando núm. 11, tendrá a su cargo la puesta en práctica de la guerra química y bacteriológica, los sistemas de guerra en polvo radiactivo, y la guerra de desintegración nuclear explosiva, así como las modalidades de guerra química explosiva e incendiaria cuando se les pida realizarlo, a menos que dichas modalidades de ataque queden excluídas de la guerra mediante los previos acuerdos internacionales, o se suprima su uso por cualquier otra causa.

Los Mandos 17, 3 y 4, se agruparán, como otras agrupaciones, bajo las órdenes de un jefe superior adjunto, del Aire, pero estando cada una de las unidades a las órdenes de Jefes respectivos de alta graduación. Mantendrán un estrecho contacto con los Mandos 7 y 9, a los que pueden acudir en petición de que agreguen fuerzas adicionales para el ataque a los objetivos en cuestión, pudiendo colaborar en sus propios esfuerzos la intervención del bombardeo con proyectiles dirigidos y proyectiles-cohete.

La utilización de los Mandos núms. 5, 6, 12 y 18, estará sujeta a las directrices generales del Comandante en Jefe Supremo del Aire, y sus disposiciones se seguirán de acuerdo con las instrucciones recibidas de aquél.

Es innecesario afirmar que ninguna de las naciones que figuran entre las cinco de la Europa Occidental puede montar aisladamente y por sí misma un dispositivo de defensa aérea, de tal envergadura, en época de paz. El costo del mismo sería inabordable, tanto en mano de obra como en el volumen de impuestos que sería preciso imponer a la población. El gravamen excesivo que ello representaría para cualquier industria nacional lo sería respecto a la propia economía individual de la nación. Pero, con la reunión de los cinco Estados y la conjunción de sus recursos, este gigantesco programa de defensa aérea es, a la vez, posible y practicable.

Las dimensiones de los Mandos integrantes serían las que exigiese la situación estratégica estática. Por ejemplo, si fuera posible que las fuerzas de defensa aérea establecieran sus bases dentro del territorio alemán, o cerca de él (en sus zonas de ocupación aliada), de forma que en el caso de una situación de crisis inter-



La Fuerza Aérea de gran radio de acción de las Potencias Occidentales debería atacar las industrias y el sistema de comunicaciones situados al este de Varsovia. La parte sombreada, en la que está incluído Berlín, corresponde al mapa que figura en la página 68.

nacional pudieran trasladarse rápidamente a bases de guerra (ya que, de no poseer esta movilidad, fracasarían en su función), todo el sistema ferroviario del Este de Alemania, Checoslovaquia, Este de Austria y Hungría podrá quedar cortado totalmente y mantenerse interrumpido, con lo que se impediría todo movimiento de fuerzas importantes al Este de la línea de demarcación, y se reducirían los envíos de material a las zonas avanzadas a unos límites de absoluta ineficacia.

El sistema ferroviario en la Europa Oriental es particularmente vulnerable justamente al Oeste de la "frontera" que separa el Este y al Oeste; y la interrupción del tráfico en Sttetin, Berlín, Magdeburgo, Halle, Leipzig, Dresden, Reichembach, Eger, Pilsen, Praga, Budejovice, Brno, Viena, Wiener, Neuestadt, Bratislava, Gyor, Budapest, Szekesfehervar, Szombathely, Nagykanisza, Marybor, Ljubljana y Zagreb, cortaría la llegada de la mayor parte de los suministros que se enviaran al frente desde el otro lado del telón de acero. Esta labor recaería sobre los Mandos núms. 2, 7 y 8 de los relacionados antes.

Los Mandos 9 y 10 serían los encargados del ataque a los objetivos de comunicación situados a más distancia, incluyendo entre ellos los puertos del Báltico y del Mar Negro; la segunda línea de objetivos de comunicación, en Mariemburgo, Varsovia, Lublín, Jarowlaw, Lwow, Cernauti, Bucarest y Nish; la zona industrial de Silesia, la zona petrolífera de Rumania y las regiones industriales de Leningrado, Moscú y Ucrania. Todos los objetivos situados al este de los 40 grados de longitud este de Greenwich serían adjudicados a Fuerzas Aéreas distintas a las encargadas directamente de la defensa aérea de la Europa Occidental, y entre ellas figuraría la Fuerza Aérea Estratégica Intercontinental, equipada con aviones capaces de una profunda penetración.

El bombardeo con proyectiles dirigidos y proyectiles-cohete sería empleado desde las primeras fases de la guerra, principalmente como fuego de hostigamiento contra los centros de concentración de fuerzas enemigas. La exactitud y precisión del fuego podría comprobarse y mejorarse mediante el radar. Si fuera necesario, podrá cerrarse la salida de submarinos y barcos de superficie en el Báltico, el Mar Blanco y el Mar Negro, mediante la creación de franjas acuáticas radiactivas en las estrechas salidas de los canales. De la misma forma podrían aislarse los golfos de Botnia y de Finlandia, separándolos del Mar Báltico, así como los Lagos Ladoga y Onega, interrumpiendo, igualmente, sus comunicaciones por canales con el Mar Blanco y Leningrado. También, y por los mismos medios, podrían hacerse peligrosos para el transporte acuático el Mar de Azof y el Caspio. Es indudable que todos estos ataques radiactivos restarían grandes contingentes a la guerra activa, pues habrían de dedicarse a la decontaminación. Se ha visto, además, que la decontaminación de zonas marítimas que han sido sometidas a la radiactivación es extraordinariamente difícil, habiéndose demostrado que es un proceso natural muy lento, en el que apenas puede intervenir el hombre para acelerarlo. Por consiguiente, el lanzamiento periódico de minas de efectos radiactivos en el mar produciría un efecto acumulativo que llegaría a crear un estado crónico de radiactividad imposible de eliminar por cualquier organización defensiva, con lo que zonas inmensas del mar y de las tierras circundantes podrían quedar estériles e inhabilitables para el hombre, e inutilizadas para la prosecución de las actividades de la guerra y de la postguerra durante mucho tiempo.

Pero la imposibilidad de efectuar esa clase de ataques debe depender del mando del Arma Aérea hasta el grado que haga posible el despliegue táctico de las Unidades o Mandos Aéreos interesados. Sin este dominio del aire, la posibilidad de llevar a cabo tales ataques se reducirá paralelamente. Además, antes de que comience cualquier clase de hostilidades entre los grandes contendientes, cada grupo de Estados adversarios tendrá que hacer sus proyectos de ataque, o mejor dicho, los habrá proyectado, de acuerdo con sus propias teorías sobre la aplicación de las Fuerzas Aéreas Tácticas y Estratégicas. Para contener el primer asalto, la defensa aérea tendrá que desplegarse en cada sector, y por parte de cada participante, de la forma calculada para la mejor oposición, según lo que cada Mando Aéreo juzgue eficaz contra el que les parezca más probable de los que pueda emplear el enemigo.

En cualquier guerra en que la Europa Occidental hubiera de defenderse contra el ataque agresivo del gran bloque de Estados Orientales, es indudable que las circunstancias obligarán a este último a tratar de abrirse paso hacia la costa del Atlántico, ya que, únicamente mediante esta clase de estrategia, podrá encontrar un grado razonable de seguridad para sus Fuerzas de Tierra, y podrá abrirse el camino necesario para el ulterior ataque a las líneas de comunicaciones marítimas de los aliados occidentales. Además, esto facilitaría al bloque oriental la posibilidad de derrotar al gran ejército de Occidente, haciéndole replegarse a sus propias costas.

Los aliados occidentales, por el contrario, no estarían obligados por una situación inmediata a avanzar hacia el Este. Su mejor política será mantener su posición y soportar el choque de las primeras líneas sin cambiar de sitio; ya que un avance en profundidad hacia el Este les pondría en la misma situación en que se vió el Tercer Reich—es decir, en la de tener que mantener un frente cuya longitud se prolonga contínuamente—, lo que implica unas líneas de comunicación cada vez más tenues. Permaneciendo en sus posiciones actuales, los Aliados Occidentales obligarían al Bloque Oriental a una afluencia y desgaste permanente de hombres hacia un frente más corto, exponiéndoles a un intenso ataque aéreo, en las circunstancias en que el ataque aéreo es más potente y eficaz. Pero ha de tenerse en cuenta que durante este período las defensas de la Europa Occidental habrán de ser extraordinariamente eficientes (1).

También será preciso evitar el peligro de los posibles movimientos envolventes, a través de Dinamarca o Italia, y correspondería a las Unidades de bombardeo de la Defensa Aérea de la Europa Occidental el evitar—mediante sus grandes ataques—el que la concentración y envío de grandes fuerzas enemigas pudieran hacer de tales movimientos envolventes una grave amenaza para los Ejércitos aliados.

---

(1) Está trascendiendo en esto el principio fundamental de la doctrina de Douhet: "Resistir en tierra sin avanzar y atacar en el aire la capacidad de combatir y la resistencia económica de guerra enemiga."

Si los Estados Unidos participaran en un conflicto de esta clase al comienzo (y no parece haber razón alguna para que no sea así), la necesidad de mantener inconmovible el frente de la Defensa Occidental se aumentaría aún más, ya que con ello se inmovilizarían grandes Ejércitos del bloque oriental y se reduciría la potencia militar, que habría de dedicarse a enfrentarse con las fuerzas aliadas que se dirigieran al ataque contra ese bloque de otras zonas.

No creemos que la posesión exclusiva de las armas atómicas por parte de los aliados occidentales produjera la rápida terminación de un conflicto de la clase que estudiamos. Reduciría indudablemente su duración, ya que la posibilidad que la bomba atómica tiene para hacer los mismos efectos que una cantidad mucho más considerable de bombas químicas contribuiría decisivamente en favor de los principios de economía de fuerzas y de concentración de ataque. Pero antes de que el Bloque Oriental admitiera su derrota los aliados occidentales tendrían que realizar forzosamente grandes avances territoriales, y esto exigirá tiempo. A medida que estas Fuerzas progresaran en su penetración hacia el interior de Asia, irían creciendo sus problemas de aprovisionamiento, lo cual, evidentemente, tenderá a restablecer en cierto modo el equilibrio de las Fuerzas militares durante el combate contra la fortaleza interior e industrial de Asia. Serán necesarias enormes Flotas de Transporte Aéreo para proporcionar las comunicaciones y abastecimientos necesarios a las Fuerzas que penetrarán mucho más profundamente en el continente asiático, que lo penetraron en Rusia las Unidades del Tercer Reich.

La clave de toda la posición de defensa de los aliados occidentales está en la Europa Occidental. Es sumamente esencial el que esta línea resista si el mundo no quiere sufrir muchos años de miseria.

Para defender esa línea es indispensable el dominio del aire. Si se pierde esta preponderancia aérea se habrá perdido la guerra. Si, por el contrario, se establece la supremacía aérea, no se habrá ganado la guerra, pero se habrá abierto el camino para ganarla. El principio de tal conflicto, por consiguiente, habrá de ser la batalla por la supremacía aérea. Los cazas de escolta de los bombarderos serán quienes hayan de llevar el peso de esta batalla aérea sin descanso, combatiendo mucho más allá de su propio frente territorial. Los "groups" de caza de defensa, dispuestos en profundidad (desde el frente hasta la retaguardia de las zonas-bases de Francia y de la Gran Bretaña) actuarán para impedir el paso de las flotas enemigas de caza y de bombardeo; habrán de concentrarse, para ello, en las zonas de mayor actividad. Desde el primer día será una batalla aérea continua. Y no se empezarán a ver sus resultados hasta transcurrido cierto tiempo (así sucedió en la Batalla de Inglaterra).

Personalmente no tengo duda alguna sobre el resultado final. La capacidad científica y de organización de los aliados occidentales es demasiado grande para que pueda ser vencida por el mero peso del número y la masa. Pero ha de tenerse presente que estas cualidades científicas y organizadoras han de emplearse ya desde tiempo de paz y no dejarlas—como en la guerra última y en todas las anteriores—para cuando la guerra haya empezado. Si se repite este error podrá llegar a ser, quizá, demasiado tarde para poder resolver los problemas que planteará el conflicto desde su comienzo. Y si se restringen por consideraciones de orden político, las necesidades de la defensa occidental, limitándolas a *fuerzas parciales* sacadas de los Estados interesados, no podrán satisfacer las necesidades que exige la situación. *La Fuerza Aérea de la Defensa Occidental* ha de organizarse, no como una unidad o muchas Unidades de las Fuerzas Aéreas británicas y francesas. Debe abarcar todas las Fuerzas Aéreas metropolitanas de todos los Estados europeos participantes en el conjunto de la organización defensiva, integradas y organizadas todas ellas sobre una sola base inicial; mejor dicho, funcional. En una palabra, la idea de Fuerzas Aéreas nacionales debe quedar sustituída y sometida a la idea de *una gran Fuerza Aérea común.* No necesitamos simplemente un Mando internacional, como hasta ahora, sino un *Mando común,* un Estado Mayor único, cuyo deber será la defensa, no sólo de la Europa occidental, sino también de los intereses que en todo el mundo tengan los Estados europeos de Occidente. Unicamente así podrá conseguirse la fuerza y la flexibilidad que tal defensa exige hoy día. Y al hacerlo de esta manera los Estados del Occidente de Europa no amenazarán a otro gran bloque continental, al asiático—que ya se ha organizado de esta forma—, sino que demostrarán simplemente su convencimiento del antiguo adagio que dice: que "al mal uso de la fuerza sólo se puede responder con el buen uso de la fuerza".

Un "Constellation" modificado para prestar servicios con "radar", especialmente en exploración sobre el mar

(De *Aviation Week.*)

Deformado a causa de las cúpulas de radar, y erizado con los espolones de las antenas, el Lockheed "Constellation" se ha sumado a la serie rápidamente creciente de aviones patrulleros que utilizan radar. Este "Constellation", especialmente modificado, ha recibido la denominación de PO-1W (P, que indica su calidad de patrullero, "patrol"; O, indicando que es un avión de la Lockheed, y W, significando su servicio de vigilancia, "warning").

El primer PO-1W (de un pedido de dos formulado ya) realizó su primer vuelo de prueba en Burbank (California) la semana pasada.

El PO-1W se ha proyectado para que llene un hueco en las nuevas necesidades, combinándose en él al mismo tiempo el carácter de avión explorador de gran radio de acción, equipado con radar, y el de centro de transmisiones de combate (una especie de centro de transmisiones volante). Como tal, el PO-1W puede ser utilizado en el desempeño de las siguientes cuatro funciones principales.

1) *Como avión patrullero de radar.*—Resulta superior al barco patrullero estación de radar, ya que puede llevar el radar explorador hasta una altura tal que las dificultades que supone la limitación de la línea del horizonte en las estaciones de radar de superficie quedan completamente eliminadas. Puede facilitar una cobertura de 360 grados, utilizando antenas de radar emplazadas en la parte superior del fuselaje, bajo la panza del mismo, en la cola y en el morro, especialmente alargado al efecto.

2) *Como avión patrullero antisubmarino.*—El radar instalado en la panza del PO-1W es un modelo especial desarrollado para utilizarlo contra el submarino provisto de "schnorkel", el cual solamente expone fuera del agua un reducido dispositivo, por el que se alimenta de aire. Aquí, de nuevo, la autonomía del "Constellation" tiene la mayor importancia, ya que puede cubrir una zona amplísima en misiones de exploración y búsqueda, así como transportar estaciones de radar más potentes que las que pueden instalarse en un avión de menores dimensiones.

3) *Como observador y perturbador del radar enemigo.* — El PO-1W será equipado con equipo detector de radar y con equipo antiradar para perturbar la actuación de las estaciones del enemigo. El papel de los hurones (1), que localizaban las estaciones enemigas de radar, adquirió grandísima importancia en los últimos meses de la pasada guerra.

4) *Como Centro de Transmisiones de Combate.*—La utilización de la radio de muy alta frecuencia exige una estación retransmisora aérea que pueda mantener las comunicaciones aeroterrestres sobre largas distancias. El PO-1W puede actuar desempeñando este papel.

Existen otros tres modelos de aviones de reconocimiento y patrulla provistos de radar, pero van impulsados por un solo motor, y su radio de acción es relativamente reducido.

El PO-1W ha de tener su base en tierra, y su radio de acción es mucho mayor; el equipo de radar y de transmisiones que lleva a bordo es de una potencia muy superior a la de los otros tres. Se pensó en un principio utilizar al Lockheed "Constitution" para este tipo de misiones, pero más adelante se llevó el proyecto a concurso y quedaron finalistas el "Constellation" y el "Douglas" DC-6.

Se prefirió, para ahorrar dinero, adquirir transportes comerciales sobrantes. La "Lockheed" ganó el concurso, en primer lugar, porque los precios que señaló fueron mucho más bajos que los de sus competidores.

---

(1) "Ferret Plane".—"Ferret" es hurón, el que atisba, observa, etc.

Bibliografía

REVISTAS

ESPAÑA

Avión, diciembre de 1949.—El cliente del aeropuerto. — Los aeropuertos españoles.—Vaga memoria de años venideros. — Pasajeros aéreos. — La red nacional de ayudas de navegación aérea. — Noticiario de Aviación comercial. — ¿Qué quieres saber?—Presente y futuro del aeropuerto.—Noticias de todo el mundo.—¡Hombre, no me diga!—Clasificación de aeropuertos. — Estadística de transporte aéreo español.—La aerostación de los inválidos; enlaces entre las poblaciones y los aeródromos.—"Alas de Juventud". Noticiarios de aeropuertos y aeromodelismo. — Los aeródromos de Nueva York. — El Aeropuerto de Shiphol.—Información nacional. — Noticiario de material aéreo. — El Aeropuerto de Northolt.—Anecdotario pintoresco. — La Aviación civil española.—Libros.—Pasatiempos y varios.

Ejército, diciembre de 1949.—El catálogo del Museo del Ejército.—Evoluciones tácticas y orgánicas.—El fuero de las cabalgadas.—Entretenimiento y conservación del material de artillería. — Los cazabombarderos, vanguardia de un ejército en movimiento.—Información e ideas y reflexiones: La entrevista del General Franco con Hitler en Hendaya, según una revista alemana.—Un curioso problema de transporte: Los "juanelos" viajan.—Estrategia contra los Soviets.—Proyectiles contra proyectiles. — Educación física.—El Campeonato de la Tercera Región. — Se inauguran las pistas de aplicación militar en Valencia y Lorca.—El verdadero fondo de la cuestión internacional.—Estados Unidos disponen de suficientes bombas atómicas para una guerra importante.—Algunos aspectos de la ofensiva terrestre en la guerra atómica.—Estudios sobre la Segunda Guerra Mundial.—Preparativos para la invasión de Inglaterra.—Los movimientos de resistencia en la guerra.—Idea de maniobra del Alto Mando francés.—Guía bibliográfica.

Metalurgia y Electricidad, diciembre de 1949.—Notas sobre la organización y control de la producción de las fundiciones. — El aluminio y sus aleaciones.— El hierro geológicamente considerado.—Holanda inicia la fabricación de accesorios para bicicletas.—La minería y la metalurgia en la República Dominicana.—Los sistemas articulados ligeros y la crisis ferroviaria.—Naturaleza y proceso de la creación.—Presencia de España en la Feria de Octubre en Lima.—Electricidad: Consideraciones sobre la electrificación rural en España.—Electromecánicas Ortiz Abellán S. A. (O. A. S. A.).—Aspecto de la industria nacional portuguesa. — Galería de hombres ilustres: Max Plannck.—La radio al día: Radiofonía y televisión.—El jefe del Sindicato Nacional de Banca y Bolsa y miembro destacado de importantes Empresas española, don Angel Sanz, nos honra con unas declaraciones.

Nautilus, diciembre de 1949. — La vida pluscentenaria del "Implacable". La protección social del Estado a los trabajadores del mar. — El Gibraltar secreto de Rusia. — Los hidrodeslizadores.—El príncipe solitario.—Balance del año que termina.—"La pesca", de Núñez de Arce.—Información general: Nacional. Exterior. — Situación de buques españoles dedicados a la navegación de altura.—Transacciones comerciales y fletes: Mercados de fletes.—Crónica de Prensa.—Las anchoas portuguesas y el mercado norteamericano en 1948.—Cómo han cambiado los precios de los combustibles para barcos.—Aquel puerto de Barcelona. — Disposiciones del "Boletín Oficial del Estado".

Revista Marconi, enero de 1950.—Proyectos y características de los electros. — Indicador supersónico de espesores. — Personalidades norteamericanas en Marconi Española, S. A.—Radiolympia, 1949.—El átomo. — Péndulo peregrinante.—El tubo misterioso. — Nuevos equipos de radio para aviones. — Unidades magnéticas. — La luminiscencia de los seres vivos.—Más de prisa de lo que usted cree.—Recepción panorámica. — Efectos de las interveferencias en televisión.—Novedades gráficas.—La goma y el tiempo.—El sonido y el oído humano.—La Compañía Marconi inglesa instala un equipo de F. U. E. en el domicilio central de la Asociación del Automóvil británica. — Ondas milimétricas. Divisores de tensión formados por condensadores en vacío.—Sistemas telefónicos de distribución de discursos en varios idiomas.—Selección de revistas. — El transistor coaxil. — Bases de tiempo en espiral. — Control fotoeléctrico del alumbrado público.—Bibliografía.—Noticias breves.

Revista General de Marina, noviembre de 1949. — La División española de los Estados Pontificios en el año 1849.—Consideraciones sobre las pólvoras sin humo.—La batalla del mar del Coral.—Sigamos hablando de la Infantería de Marina y de las Unidades especiales de la Armada.—Notas profesionales: Servicio de seguridad interior. — Algunos métodos de fortuna para la navegación submarina.—Una información sobre la Marina japonesa.—Condiciones de vida en los submarinos del futuro. — Un sistema para facilitar el amaraje a las boyas. Algunos aspectos básicos de la difícil ejecución de los cañones navales.—El portaviones de la Marina norteamericana "Philippine Sea". — Santa Pola.— Los últimos supervivientes de Trafalgar.—Miscelánea.—Libros y revistas.—Noticiario.

Revista de Obras Públicas, diciembre de 1949.—Se durmió en la paz del Señor.—"In memoriam".—Recuerdos pintorescos de mi vida profesional. — La central termoeléctrica de Compostilla, en Ponferrada: (III). Proyecto del edificio.—Planos de oleaje en la segunda aproximación.—Revista de revistas. — Bibliografía.—Publicaciones recibidas. — Crónica. — Fichero bibliográfico.

Revista de Obras Públicas, enero de 1950.—La estructura de la Península Ibérica y sus relaciones con Europa, América y Africa.—La electrificación de ferrocarriles: La altura de la línea de contacto.—Nota sobre las láminas cilindrocirculares. — Nota sobre el estudio de ondas largas en aguas poco profundas con el fondo en declive.—La central termoeléctrica de Compostilla.—En Ponferrada:

(IV). Construcción del edificio.—Revista de revistas. — Bibliografía.—Publicaciones recibidas. — Crónica. — Fichero bibliográfico.

Técnica Metalúrgica, noviembre de 1949.—Similitud hidrodinámica y estudios prácticos en modelos reducidos.—Consideraciones sobre el origen de las grietas en las piezas forjadas y medios de reducir o evitar su formación. Informe de la Sección de Forja del I. H. M.—Miscelánea.—XXII Congreso Internacional de Química Industrial.—Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento.—Con pluma ajena.—Fabricación industrial de esponja de hierro.—Asamblea General del Instituto del Hierro y del Acero. Informe de la Comisión de Unificación de Métodos de Análisis.—ATEEM.—Precio de los metales en el mercado de Londres.—Sumario de revistas.

ARGENTINA

Aeronave. — Número 31, junio-julio de 1949.—Código aeronáutico.—Auge de los motores a turbina.—Una investigación sobre los B-26.—Primeras pruebas del gigantesco Brabazon.—Más de un año duró el abastecimiento aéreo de Berlín. — Trata IATA problemas de orden comercial y técnico.—Sobre la conversión de los Douglas DC-4 y DC-3.—Un avión para entrenamiento básico. — Hacia la uniformidad en las unidades de medida. — Perfeccionamiento del avión de caza naval.—Los vuelos a gran velocidad.—Cohetes y proyectiles dirigidos.—A propósito de la organización del tráfico aéreo comercial.—El "Zero-Reader" permitirá aterrizar sin visibilidad.—Por qué vuela el aeroplano.—Noticiario de la Aviación nacional.—Noticiario de la Aviación mundial.

Aeronave.—Número 32, septiembre de 1949.—El momento aeronáutico.—Volando en el helicóptero más veloz. Los motores Rolls-Royce, en Farnborough.—En el mundo de la "nada". — Navegación baro-altimétrica comparada.—Bombardero británico de propulsión a reacción.—Ondas sonoras y ruptura de aire por compresión.—Control positivo y estabilidad.—El fin de una edad.—Cargas electrostáticas.—Una obra de grandes proyecciones. — Llevará sus pasajeros a 825 km-h. y a 12.000 metros de altura.—Trigésima Asamblea de IATA. Moderno bimotor de fabricación sueca, para 24-32 pasajeros.—Un avión canadiense de propulsión a chorro para transporte de pasajeros. — Primer vuelo del "Brabazon".—Eficaz sistema de dispersión de niebla.— Avión birreactor para usos civiles.—La turbina a gas en la Aviación civil.—La Aviación a través de veinte años de vida de una Empresa.—Puede ser adaptado para múltiples usos.—Transporte comercial con motores a turbina.—Una trayectoria destacada en la aeronáutica moderna. — Los aviones de gran tonelaje en el transporte de pasajeros.—Alas de la Marina.—Desde Jorge III hasta Jorge VI.—Noticiario de la Aviación nacional.—Nuevo aparato de combate naval.—El "Viscount" y el "Supermarine 510".—Primer transporte italiano para pasajeros.—Noticiario de la Aviación mundial.—Nueva estructura de aerolíneas argentinas.

BELGICA

L'Echo des Ailes.—Número 23, 10 de diciembre de 1949.—El Douglas "Syrocket" ha sobrepasado la velocidad del sonido a ras del suelo.—Las Fuerzas Aéreas. — Nuestra Aviación militar.—El avión de transporte militar "Bristol 170".—Una media hora con Paul de Ram.—"Vielle Tige" y colaborador de Henri Farman. — El avión comercial canadiense Avro-Jetliner.—Sobre las rutas del aire.—El tetramotor Cessna 170 modelo 1950.—Los deportes aéreos. — Bibliografía. — Pequeña Aviación.—Notas técnicas.

L'Echo des Ailes.—Número 24, 25 de diciembre de 1949.—Las grandes "performances" aeronáuticas del año. A propósito de la construcción aeronáutica holandesa.—Nuestra Aviación militar.—Una innovación de la Aviación militar.—Sobre las rutas del aire. Los vehículos de enlace interurbanos del mañana. — ¿Qué pensar de los aviones de alas en delta?—El material de la Aviación de turismo.—Un interesante ensayo de hélice de paso variable. — Federación de la pequeña Aviación belga.—Notas técnicas.

ESTADOS UNIDOS

Military Review.—Número 9, diciembre de 1949.—La instrucción de los oficiales en el Ejército soviético.—Problemas de la ocupación de Corea.—Fundamentos militares de la paz.—Estrategia aliada norteamericana en el Lejano Oriente. — Planeamiento logístico de la operación Overlord.—El oficial del Estado Mayor debe conocer estadística.—La batalla de Suomussalmi. — Notas militares mundiales. — Recopilaciones militares extranjeras. — Moral. — La Quinta División blindada en la victoria de Colmar.—El Genocidio.—La amenaza rusa a las Indias.—Los Estados Unidos y el Pacto del Atlántico. — El estudio geográfico de la zona de operaciones. La Antártica.—Lecciones de la guerra finlandesa.—Los problemas de abastecimiento en la Nueva Guinea.—Libros de interés para el militar.

FRANCIA

L'Air. — Número 634, diciembre de 1949.—Cuestiones de actualidad.—El lanzamiento de la fabricación de Boeing "Stratocruiser". — El Avro Delta-707.—Novedades técnicas.—Aviación comercial.—La vida de los Clubs. En línea de vuelo.—La página del modelista.—Acaba de aparecer.

Les Ailes.—Número 1.246, 17 de diciembre de 1949.—Editorial. — Vida aérea. — Pierre Lemoigne, piloto de pruebas y técnico de hipersustentación. El escándalo de "Storch" vendido por los Domaines. — Neil Morris fabrica muebles reales y palas de helicópteros. — ¡Ah el cine! — Aviación militar.—Los principios de base.—Las tradiciones perdidas.—Técnica.—El cazador supersónico Republic XF-91.—El motor Bristol "Hércules" vuela mil horas, sin revisión. — El estudio de "kabiratirui de'engins spreciaux".—El RA-17, Aviación agrícola. — Aviación mercante.—El SNOAM tiene un Secretario permanente: el General Alamichel. — Langostas por toneladas. — Aviación ligera.—El "Volkswagen" sobre el "Microplan".—La Copa de las Alas.—El grupo aéreo de TCF gana cinco puntos. — Vuelo a vela. — Los australianos quieren batir su record nacional de distancia.—El equipo radioeléctrico de Slingsby.—En Bourges, con un solo C-301.—Modelos reducidos. — Los Congresos modelistas de Lyon.—El modelo de Jacques Copet.

Les Ailes.—Número 1.247, 24 de diciembre de 1949.—Editorial.—Política aérea. — El avión de enlace europeo.—Vida aérea.—Doscientos hombres a bordo del Douglas C-124.—Una presentación del helicóptero SO-1100. Recordemos a Guy Fanneau de la Horie. — El "Constellation" ha sido adaptado para emplearlo en "hospital volante". — Un verdadero cuento de Noel.—Tres nuevos Comendadores de la Legión de Honor. — Pierre Issy, muerto en accidente de Aviación.—En Estados Unidos están aún indecisos sobre la elección de un avión-escuela. Aviación militar. — Los puntos bajos de nuestra Aviación.—¿Interceptación del bombardero estratosférico por el cohete?—En el viento de las hélices.—Técnica.—El bimotor Macchi MB-320. El dispositivo Lemoigne sobre el caza. Aviación comercial.—Un Congreso de Transportes Aéreos en junio de 1950. Aviación ligera.—Visita a las fábricas Minié.—Roger Adam nos habla del RA-14.—La Copa de "Ailes". — Un Club gana 14 puntos de una vez.—Una reunión de GDASP. — Modelos reducidos.—Lo que será el año próximo el campeonato de Francia.—Una "vuelta triangular", ¿París-Lille-Normandie?—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Noticias—Informaciones—Ecos—Sobre las líneas aéreas del mundo—Apostillas técnicas.—Revista de prensa.—Los Club aeronáuticos.

Les Ailes.—Número 1.248, 31 de diciembre de 1949.—Política aérea.—Editorial. Hablemos aún de los prototipos.—La Comisión de la Aeronáutica será reconstituída en la Asamblea Nacional.—Aviación militar.—Los Generales de la Piétaille.—Lord Tedder, habla. — Técnica. — El bombardero "Canberra".—Las setecientas cincuenta horas del reactor "Orenda".—Vida aérea.—El primer vuelo del Nord-2.200.—M. Gasser nos habla del material de la Aviación comercial.—La idea ha hecho su camino.—¡Cada villa debe tener sus pistas! — Aviación comercial.—¿Hacia la unificación de los aviones de transporte militares y civiles?—Aviación ligera. — Yves Gardan nos habla de "Minicab" de aficionados.—La Copa de las "Alas", ocho puntos de la Escuela SGACC.—Vuelo

a vela. — Una victoria de altitud de 5.500 metros. — Modelos reducidos. — El "Mephisto", de M. Bodmer.

Sciente et Vie.—Enero de 1950.—América reconquista sus tierras cultivables. — Investigaciones de las huellas de los últimos mamuts.—Sobre la flora africana—¿Cómo se distribuye la electricidad disponible. — La prótesis auditiva.—El sentido de orientación en el ratón común.—El ala del avión supersónico, ¿será triangular?—Inventos prácticos.—En busca de la tela ideal para todas las estaciones.—Un automóvil de vapor.—Un mes de actualidad científica.—Picaduras sin agujas.—La lente orgánica, moldeada para instrumentos de óptica.—Libros.—Aptitudes físicas exigidas a un piloto de línea.—Inventos prácticos.

INGLATERRA

Flight.—Número 2.138, de 15 de diciembre de 1949. — Homenaje a las fuerzas del Puente Aéreo de Berlín.—Aquí y allá.—Progreso del "Ambassador".—Calculando el coste de funcionamiento.—Cena anual en el ETPS.—El "Canberra".—Mantenimiento y organización de la BOAC.—Recogiendo un "Stratocruiser".—Correspondencia. Aviación militar.

Flight.—Número 2.139, de 22 de diciembre de 1949.—Ultima revista a la 48 promoción de Cranwell.—Aquí y allá.—Diario de vuelo. — Noticias de Aviación civil.—Pesadillas de navegantes. — Progresos del Aeropuerto de Londres.—Insistiendo sobre el Short-Mayo "Composite".—El North American T-28, aparato-escuela. — Correspondencia.—Peso y diseño. — Recalentamiento de la tobera de salida.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.140, de 29 de diciembre de 1949.—Antigua razón social.—Aquí y allá.—Discusión sobre el "Comet".—Noticias de Aviación civil. El Convair T-29, avión aula.—La Aviación inglesa en el pasado año.—Diseño de transportes con turbopropulsor. — Correspondencia. — Aviación militar.

Flight.—Número 2.141, de 5 de enero de 1950.—Marcas mundiales de altura, velocidad y distancia.—Noticias de Aviación civil.—Aquí y allá.—Discusión sobre el "Canadair".—La investigación americana en aviones supersónicos.—Honores en el nuevo año.—Ensayos antes del vuelo.—Diseño de transportes con turbopropulsor. — Correspondencia.—Aviación militar.

Flight. — Número 2.142, de 12 de enero de 1950.—Una importante investigación sobre la influencia de las tormentas en el vuelo.—Bautismo del "Caledonia". — Aquí y allá. — Con el Solent a Nyasaland. — "Delays" para la seguridad en vuelo.—Tráfico en el Aeropuerto de Londres. — Un nuevo Eldorado: Las líneas aéreas australianas aprovechan la oportunidad. — El Boeing C-97 "Stratofreighter". — Afición al vuelo en Islandia.—Laboratorio de investigación para turbinas.—El turborreactor "Pimene".—Escuadrón insignia.—Noticias de Aviación civil. — Correspondencia. — Aviación militar.

The Aeroplane.—Número 2.010, de 16 de diciembre de 1949.—Nuestro reducido espacio.—Cosas de actualidad. Las armas combatientes.—Dando las gracias a los participantes en el Puente Aéreo de Berlín.—Un premio a las Fuerzas Navales norteamericanas. — Nuevo método de producción. — El E-10/44, primer aparato británico totalmente en flecha. Para el nuevo laboratorio naval supersónico. — Transporte aéreo.—Fin de las investigaciones por el accidente de Ringway.—Libros y revistas.—Aviación de turismo. Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.011, de 23 de diciembre de 1949.—Sobre regalos de Navidad.—Cosas de actualidad.—El caso Hunting.—Las armas combatientes. — Volando los dirigibles americanos.—Un cuento de Navidad. Rendimiento motor del Mamba-Dakota.—Transporte aéreo.—Descubrimientos técnicos de otros países.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.012, de 30 de diciembre de 1949.—Un año de realizaciones.—Cosas de actualidad.—Revista a doce meses. — Las armas combatientes. — Volando los dirigibles americanos. — Hechos destacados en 1949.—Transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.013, de 6 de enero de 1950.—No es hora de dormirse en las pajas.—Cosas de actualidad.—Honores en el nuevo año. Progresos de la Percival "Prince" en las líneas secundarias. — Las armas combatientes.—"Panthers", en acción. Reconocimiento aéreo.—Algunas notas sobre el efecto "Magnus" en las alas. Veinticinco años de servicio.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo.—Libros y revistas.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 2.014, de 13 de enero de 1950.—Sobre el futuro de los hidroaviones.—Cosas de actualidad.—Las armas combatientes. — Un nuevo aparato español: el "Alcotán". El transporte más grande del mundo a reacción. — El paracaídas "GQ". — Dos en uno.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo. — Transporte de coches a través del Canal.—Novedades de la industria.—Correspondencia.

ITALIA

L'Ala.—Número 22, 15 de noviembre de 1949.—Ultimas noticias de Italia y del extranjero.—Libros.—El presupuesto de Aeronáutica 1949-50 en el Senado.—Por el progreso técnico de la Aeronáutica.—Economía del transporte aéreo.—Actual producción de la Casa Fokker. — Primer Congreso Internacional. Industria Aeronáutica.—Comunicado de la Federación Nacional. Transportes aéreos.—Noticiario.—Aromodelismo.—El II Trofeo Giglio. El velero "I-Nori".—Todavía sobre la FANI y los aeromodelistas.—Alas y motores... entre el cielo y el mar.—Noticias y crónicas.—Manifestaciones de teledirigidos en Cannes.

L'Ala.—Número 23, 1 de diciembre de 1949.—Ultimas noticias de España y del extranjero.—Fletes aéreos. Escuela de pilotaje y turismo aéreo.—Entrevista con el Ingeniero Zerbinati.—Producción nacional turca. — Resultados del ejercicio de la Alitalia.—El nuevo avión velero "Dumbo".—La turbohélice Bristol "Proteus". — Ha muerto la madre de Francesco Baracca.—La pala de hélice "Torol".—Noticiario. — Conmemoración de la muerte de Giannino Ancillotto.—Pronto..., que habla Palermo...—Motores.—Los modelos autodirigidos. — Aeromodelismo.

L'Ala.—Número 24, 15 de diciembre de 1949—Ultimas noticias de Italia y del extranjero.—También los modelos de experimentación se construyen en serie.—En 1950, buena perspectiva para la Aviación italiana. — Construcciones de los aeropuertos modernos y sus características.—Resultados de los ejercicios de la LAI.—Concurso para la Academia Aeronáutica. Coste a la hora en los pequeños aviones. Carta de Francia.—Vuelo a vela suizo.—El "Comet", en Trípoli.—Noticiario.—Aeromodelismo.

Alata. — Número 11, noviembre de 1949.—El Aeropuerto de Nápoles a Capodichino. — La unión Aeropuerto "ciudad".—Libertad perdida.— Cómo son los helicópteros.—Tareas de tres aeropuertos: Malpensa, Torino y Cunero.—Abastecimiento en vuelo a los aviones de caza.—Visita a la industria holandesa.—Acerca de la turbohélice. Pasos de una nueva industria.—Ultimo de la estación.—Desde la torre de control de guardia.—Sobre la Aviación de turismo.

Alata.—Número 12, diciembre de 1949.—La política aeronáutica italiana para el año 1950.—La guerra "empujabotón" podrá con el bombardeo estratégico.—El asiento catapultable.—Los aviones británicos.—Radio para turistas aéreos.—Un nuevo avión de entrenamiento militar.—El problema de los aeropuertos de Milán.—El nuevo bimotor Macchi B-320.—El aerotransporte estratégico favorecerá a Rusia.—Actividad aérea deportiva en 1949.—Una muchacha quiere volar un "caza".

CHILE

Chile Aere.—Número 210, octubre.—Cómo trabaja la Federación Aérea de Chile.—Nuevos instructores y pilotos sacó Club Aéreo de Chile.—Aviación comercial.—Al servicio de la UD o de KLM.—"El aeródromo universitario de Santiago" va tomando forma.—Hernán López Angulo.